OF
AGRICULTURAL PARASITOLOGY

ZOOLOGISCHER ANZEIGER

BEGRÜNDET VON

VICTOR CARUS

FORTGEFÜHRT VON

EUGEN KORSCHELT

HERAUSGEGEBEN VON

BERTHOLD KLATT

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT HAMBURG

ZUGLEICH

ORGAN DER DEUTSCHEN ZOOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

114. BAND

MIT 244 ABBILDUNGEN IM TEXT

1936

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT M. B. H.
IN LEIPZIG

Inhaltsübersicht.

Wissenschaftliche Mitteilungen.

Acrivo, Cr., Über die Neubildung von Kiemenlamellen bei Ganoiden und Teleostiern 101.

Ahl, E., Beschreibungen neuer Fische der Familie Characidae aus Südamerika 19.

— Beschreibung eines neuen Fisches der Familie Atherinidae aus Celebes 175.

— Beschreibung der Kaulquappe des Hyperolius aylmeri aus Sierra Leone 282.

Alfken, J. D., Über eine seltene Gattung der Kuckucksbienen (Hym. Apid.) 56.

Baier, M., Zwei neue Pseudoskorpione aus deutschen Kleinsäuger-Höhlen 85.

Bartoš, E., Neue Tardigraden-Arten aus dem unterkarpatischen Rußland 45.

Birens de Haan, J. A., Über einen »sprechenden« Hund in Amsterdam, sowie einige Bemerkungen über solche Hunde im allgemeinen 57.

Brandt, H., Untersuchungen über die Morphologie der Kopulationsorgane der Nonne Lymantria monacha L. (Lep. Lymantriidae), VI. 161.

Brehm, V., Mitteilungen von den Forschungsreisen Prof. Rahms. Mitteilung V. 107.

— Mitteilungen von den Forschungsreisen Prof. Rahms. Mitteilung VI. Über die Cladocerenfauna des Titicaca und über einige neue Fundstellen bereits bekannter Copepoden 157.

Breider, H., Weiteres über die Geschlechtsbestimmung und Geschlechtsdifferenzierung bei Limia vittata Poy. 113.

Duncker, G., und Mohr, E., Ist Alytes obstetricans tatsächlich bei Hamburg gefunden? 285.

Eggert, B., Zur Morphologie und Physiologie des ultimobranchialen Körpers der Eidechsen 119.

Filipjev, I. N., Über Cryptonchus Cobb 1913. III. 105.

Gicklhorn, J., Eine bemerkenswerte Membranfärbung an Cyclops strenuus Fischer 306.

Gurjanova, E., Beiträge zur Kenntnis der Isopodenfauna des Pazifischen Ozeans. IV. 250.

Haas, F., Neue und kritische Arten der Heliciden-Unterfamilie Helicellinae (Moll. Gastr. Pulm.) 297.

Hennig, W., Der männliche Kopulationsapparat der Dipteren III, Psychodidae und Asilidae 177.

Hering, M., Subspecies in statu nascendi, XII. 266.
Hertling, H., Mitteilungen über Todaropsis eblanae (Ball.), Octopus vulgaris L. und Eledone cirrosa (Lam.) aus der Nordsee 289.
Hertzog, L., Crustaceen aus unterirdischen Biotopen des Rheintales bei Straßburg. I. 271.
Holly, M., Zur Nomenklatur der Polychaeten-Gattung Pomatoceropsis Holly. III. 223.
Ivanić, M., Die Nahrungsaufnahme mittels Reusenapparats bei Chilodon-Arten (Chilodon cucullulus Ehrbg. und Chilodon uncinatus Ehrbg.) 26.
— Zur Kenntnis der Nahrungsaufnahme mittels Lobopodien bei Vampyrellidium vagans Zopf. 279.
Jeschikov, J., Metamorphose, Cryptometabolie und direkte Entwicklung 141.
Jírovec, O., Über zwei neue Nosema-Arten aus Oligochaeten 217.
Kiefer, Fr., Indische Ruderfußkrebse (Crustacea Copepoda). IV. 77.
— Brasilianische Ruderfußkrebse (Crustacea Copepoda), gesammelt von Herrn Dr. Otto Schubart. II. Mitt. 129.
— Brasilianische Ruderfußkrebse (Crustacea Copepoda), gesammelt von Herrn Dr. Otto Schubart. III. 320.
Kirschenblatt, J., Beiträge zur paläarktischen Zeckenfauna 93.
Kosswig, C., Kleinere Mitteilungen über Art- und Gattungsbastarde von Zahnkarpfen 195.
Kunz, H., Eine neue Suctorie, Cucumophrya leptomesochrae n. g., n. sp. von Helgoland 173.
Lang, K., Beiträge zur Kenntnis der Harpacticiden. IV. 33.
— Beiträge zur Kenntnis der Harpacticiden. V. 65.
— Beiträge zur Kenntnis der Harpacticiden. VI. 133.
Lindner, E., Ein Nemotelus-Zwitter (Stratiomyiidae, Dipt.) 82.
Löhrl, H., Ein neuer Fundort der Alpenspitzmaus (Sorex alpinus Schinz) und Bemerkungen über die Systematik der Art 221.
Mertens, R., Riesenwuchs bei einer Schildkröte, Chinemys reevesii Gray 206.
— Eine neue Natter der Gattung Helicops aus Inner-Afrika 284.
Meyer, P.-Fr., Kommt Labrus berggylta Ascanius (gefleckter Lippfisch) auch bei Warnemünde vor? 111.
Nowikow, B. G., Hauttransplantationen bei Plymouth-Rock-Kücken verschiedenen Alters 40.
Pesta, O., Entomostraken von der Insel Korfu (Griechenl.) 241.
Pflugfelder, O., Bau und morphologische Bedeutung der sog. Ocellen der Schildlaus-Männchen (Lecanium corni March.) 49.
Phillipp, P., Methode zur qualitativen und quantitativen Erfassung des Insektenfluges über Gewässern 235.
Phillips, H. M., A Cytological Study of Macrostomum tuba von Graff 322.
Schäfer, H. W., Cyclopiniden (Crustacea Copepoda) aus der deutschen Nordsee 225.
Schmitz, H., Der Aufbau der reduzierten Flügel bei den Termatoxeniiden (Diptera) 209.
Schnakenbeck, W., Über den Zahnwechsel beim Hecht 69.
Schreitmüller, W., Über Laichakt und Brutpflege von Geophagus jurupari Haeckel (Teufelsangel) 192.

Schulze, P., Zwei neue Arten der Gattung Hyalomma und die morphologische Bedeutung der Analbeschilderung der Ixodiden 187.
Sgonina, K., Über das Lernen von Meerschweinchen (Cavia cobaja und Cavia aperea) und Igeln (Erinaceus europaeus) 168.
Smirnov, S., Beschreibung einer neuen Acartia-Art aus dem Japanischen Meer nebst einigen Bemerkungen über die Untergattung Euacartia Steuer 87.
Stammer, H.-J., Eine neue Höhlenwasserassel aus Spanien, Stenasellus buchneri, und die Verbreitung der Gattung Stenasellus 137.
Stschedrina, Z., Alveolophragmium orbicutalum nov. gen. nov. sp. 312.
Thor, S., Neue Gattungen in der Familie Trombidiidae W. E. Leach. 1814 29.
Timmermann, G., Saemundssonia nov. gen., ein neues Mallophagengenus, aufgestellt für Philopterus gonothorax (Giebel) und verwandte Arten 97.
Utermöhl, H., Über die bei den Palmellastadien von Euglena viridis Ehrbg. vorkommende »Häutung« und deren Bedeutung 109.
Verhoeff, W., Die Sphaerotrichopidae der südlichen Halbkugel und ihre Beziehungen 1.
Wellborn, V., Beschreibung eines neuen Molches der Gattung Cryptobranchus 63.
Werner, F., Zur Kenntnis der Orthopterenfauna von Cypern 14.
Willmann, C., Steatonyssus spinosus, eine neue Milbe von Solenodon paradoxus Brdt. 152.

Mitteilungen aus Museen usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V. 112. 223. 331.
Hydrobiologischer Kurs am Bodensee 288.
Kurse der Staatlichen Biologischen Anstalt auf Helgoland in den Sommerferien 1936. 334.
Zoologisches Institut und Museum der Universität Heidelberg 48.

Personal-Nachrichten.

a) Städte-Namen.

Berlin-Wilmersdorf 160. Coimbra 224. Heidelberg 48.

b) Personen-Namen.

Döderlein, Ludwig (Nachruf) 160. Eckstein, Karl 160. Krüger, Paul 48. Schmiedeknecht, Otto (Nachruf) 112. Matthes, E. 224.

Zoologischer Anzeiger

114. Band 1. April 1936 Nr. 1/2

Die Sphaerotrichopidae der südlichen Halbkugel und ihre Beziehungen.

146. Diplopoden-Aufsatz.

Von Karl W. Verhoeff, Pasing.

(Mit 8 Abbildungen.)

Eingeg. 27. Januar 1936.

Die Polydesmoidea sind bekanntlich diejenige Ordnung der Diplopoden, welche durch die Masse ihrer Formen und die Schwierigkeit der Abgrenzung der Familien einer befriedigenden Gruppierung außerordentliche Hemmnisse bereitet hat. Infolge dieser Verhältnisse konnte auch Attems, der sich besonders eingehend mit den Polydesmoidea beschäftigt hat, in seiner Diplopoden-Bearbeitung in Kükenthals Handbuch der Zoologie keinen Schlüssel der Familien beibringen, und auf das Unzulängliche der beiden von ihm unterschiedenen Hauptgruppen habe ich schon bei einer früheren Gelegenheit hingewiesen.

1914 hat Attems eine Familie Sphaerotrichopidae aufgestellt und a. a. O. (auf S. 145) einen Schlüssel für 14 Gattungen gegeben.

Diese Familie, mit welcher ich mich in den folgenden Zeilen beschäftige, ist, wenn wir von der noch sehr fragwürdigen Gattung *Scytonotus* Koch absehen, ganz auf die südliche Halbkugel beschränkt, nämlich Chile, Australien (nebst mehreren Inseln) und Südafrika. Schon wegen dieser Verbreitung bietet die Familie ein besonderes Interesse.

Leider steht die Charakteristik derselben noch auf recht schwachen Füßen, denn das Merkmal, welches ihr den Namen gegeben hat, nämlich die »Kugelborsten« an den männlichen Beinpaaren, kommt einerseits nicht allen Gattungen zu, und andererseits kommen höchst ähnliche Gebilde auch in anderen Familien, z. B. bei Polydesmiden, vor. Übrigens ist der Name »Kugelborsten« falsch, da es sich niemals um Gebilde von kugelähnlicher Gestalt, sondern um Halbkugeln oder Warzen handelt (Abb. 1 und 4), die bei manchen Formen auch gestreift sind.

Von den Strongylosomiden und Prionopeltiden lassen sich die Sphaerotrichopiden am sichersten dadurch unterscheiden, daß die Präfemora der Gonopoden gegen die Femora nicht scharf abgegrenzt, sondern nur teilweise abgesetzt sind. Ihre Unterscheidung von einer Reihe anderer Familien, z. B. Polydesmiden und Cryptodesmiden, macht keine Schwierigkeiten, aber mit den »Vanhoeffeniiden«, einer, wie ich schon früher besprochen habe, unnatürlichen und unhaltbaren Familie, steht es übel. Einen zuverlässigen Unterschied von den Sphaerotrichopiden hat Attems überhaupt nicht angegeben; denn die Verwachsung der Gonopodenhüften bildet keinen. Die meisten Gattungen der »Vanhoeffeniiden« sind zwar unschwer von den Sphaerotrichopiden zu unterscheiden, aber von den Halbkugeln der männlichen Beine abgesehen, ist kein einheitlicher Unterschied nachgewiesen.

Mißlich ist aber auch das Verhältnis zu den Leptodesmiden, die ATTEMS 1931 (Zoologica), wie es scheint mit Recht, mit den Fontariiden vereinigt hat. Es kommen dort verschiedene Charaktere vor, welche den Sphaerotrichopiden fehlen, so der Präfemoralfortsatz der Gonopoden (von ATTEMS fälschlich Femoralfortsatz genannt), der Hüftstab derselben, kreisförmige Solänomerite, sternale Dornen, abweichende Porenverteilung der Wehrdrüsen u. a., aber alle diese Merkmale betreffen nur einen Teil der Gattungen, während durchgreifende Unterschiede, abgesehen von den Halbkugelborsten der Beine, die allen Leptodesmiden zu fehlen scheinen, bisher noch nicht erwiesen wurden. Wie sehr diese Familien sich einander nähern, beweist auch *Asphalidesmus* SILV., den ATTEMS zu den Leptodesmiden stellt und ihn nur durch den Besitz von 19 Rumpfringen von ihnen unterscheidet, während diese Gattung in Wahrheit zu den Sphaerotrichopiden gestellt werden muß, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird.

Vergleichende Morphologie der Gonopoden.

Alle Autoren sind sich darin einig, daß den Gonopoden für die Systematik der Polydesmoideen eine ganz überragende Bedeutung zukommt, nicht einig dagegen sind sie in der vergleichend-morphologischen Behandlung derselben. Deshalb betone ich immer wieder, daß eine Erkenntnis der natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse der Gattungen vor allem abhängig ist von der richtigen Auffassung der einzelnen Teile der Gonopoden.

Da ich die vergleichende Morphologie der Polydesmoidea-Gonopoden schon wiederholt erörtert habe, kann ich mich hier auf eine Nutzanwendung derselben für die Sphaerotrichopiden beschränken. Abb. 2 von *Sphaerotrichopus* zeigt uns eines der primitiveren Gonopoden-Telopodite, an welchen folgende wesentliche Abschnitte zu unterscheiden sind:

Hinter der Mitte teilt sich das Telopodit in drei Äste, von welchen der kleinste, mittlere dennoch der wichtigste ist, weil er das Ende und die Mündung des (punktiert angedeuteten) Spermaganges enthält. Ihn habe ich als Solänomerit schon oft besprochen. Der Spermagang beginnt also mit einer Grube im beborsteten Präfemurabschnitt, durchsetzt das durch Einschnürungen gegen diesen abgesetzte Femur der ganzen Länge nach und tritt dann in der Gabel der drei Endäste in das Solänomerit (*sl*).

Die beiden großen Endäste sind also dadurch hervorragend ausgezeichnet, daß sie niemals vom Spermagang durchzogen werden. Die richtige Auffassung und Unterscheidung der beiden Endäste ist aber systematisch und vergleichend-

morphologisch von der größten Bedeutung, um so mehr, als in dieser Hinsicht bisher gar keine Klarheit geherrscht hat.

Als Tibiotarsus (*tt*) bezeichne ich denjenigen Endast, welcher sich außen, vorn an der konvexen Seite des Telopodits befindet, während ich den anderen Endast, welcher sich innen, hinten und an der konkaven Seite hervorstreckt, den Schutzast oder das Parsolänomerit nenne.

Hier will ich die Aufmerksamkeit auf die Gattung *Gnomeskelus* Att. richten, welche C. Attems in seiner vorzüglichen und grundlegenden Arbeit über The Myriapoda of South Africa (Annals of the South African Museum **26**. Kapstadt 1929) hauptsächlich durch Taf. VI erläutert hat. In mehreren Abbildungen, z. B. 133, hat Attems einen Endast der Gonopoden mit »*Ta*«, also Tarsus bezeichnet, der nach meiner vergleichenden Morphologie kein Tarsus, sondern Parsolänomerit ist! Der wahre Tarsus fehlt bei *Gnomeskelus* entweder ganz, wie in Abb. 133, oder er ist rudimentär, wie z. B. in Abb. 136, wo er nur einen kleinen zweizackigen Lappen bildet, oder einen angedrückten, kleinen stachelartigen Fortsatz wie in Abb. 130, wo er mit »*g*« bezeichnet wurde.

Es liegt auf der Hand, daß diese irrtümliche Auffassung für die Beurteilung der Beziehungen von *Gnomeskelus* von der größten Bedeutung ist und man ohne diese Klarstellung zu falschen Vergleichen kommen muß.

Gewöhnlich liegen die Basen von Tibiotarsus und Parsolänomerit neben der Basis des Solänomerits, wie es in Abb. 2 der Fall ist. Viel seltener und so bei *Tasmaniosoma* n. g. (Abb. 6 und 7) rückt das Parsolänomerit ein gut Stück von der Basis des Solänomerits und Tibiotarsus nach grundwärts ab. Hier will ich aber gleich betonen, daß ich das Parsolänomerit bei allen bekannten Sphaerotrichopiden habe feststellen können, womit ein wichtiger Familiencharakter gewonnen worden ist. Der Tibiotarsus dagegen kommt zwar auch bei der großen Mehrzahl der Sphaerotrichopiden vor, kann aber doch bisweilen fehlen, wie aus dem soeben Gesagten über *Gnomeskelus* sich ergibt. Das Parsolänomerit fehlt dagegen bei sehr vielen anderen Polydesmoideen, so z. B. bei *Cylindrodesmus hirsutus* Poc., dessen Gonopoden Attems in Kükenthals Handbuch (S. 139) als Beispiel für die »Vanhoeffeniiden« gezeichnet hat.

Dieser Form fehlt zugleich auch der Tibiotarsus, während Attems das allein erhaltene Solänomerit irrig als Tibia »*Ti*« bezeichnet hat. Unter den Strongylosomiden-Beispielen, welche Attems auf S. 141 gegeben, ist dagegen in Abb. 161 für *Podochresimus* ein zweiteiliger Tibiotarsus zu sehen, vor diesem das geißelartige Solänomerit und unter diesem ein zahnartiges Parsolänomerit, während bei *Strongylosoma* (Abb. 163) der Hauptast vom Solänomerit gebildet wird, der kleinere Nebenast (den Attems wieder als »*Ta*« Tarsus ansprach) aber das Parsolänomerit vorstellt, während der wahre Tibiotarsus gänzlich fehlt.

Nach diesen Beispielen meine ich hinsichtlich meiner vergleichenden Morphologie nicht mehr mißverstanden werden zu können. Daß eine ganze Reihe von Gattungsschlüsseln, in welchen die Gonopoden entsprechend Verwendung fanden, umgearbeitet werden müssen, liegt auf der Hand.

Die nahen Beziehungen der Sphaerotrichopiden und Leptodesmiden erwähnte ich schon. Darum möchte ich auch noch auf einige Beispiele von Leptodesmiden eingehen, und zwar unter Bezugnahme auf ATTEMS Arbeit über diese Familie in Zoologica (Heft 79, 1931). Der Präfemoralfortsatz[1] vieler Leptodesmiden (»Femoralfortsatz« ATTEMS) ist nicht etwa ein Homologon des Parsolänomerits, wie man eventuell vermuten könnte, sondern ein abgespaltener Tibiotarsus. In ATTEMS Abb. 35 auf S. 25 für *Leptodesmus peruanus* nimmt das Solänomerit das Ende der Gonopoden ein; das mit »*d*« bezeichnete, dolchartige Gebilde dagegen ist das Parsolänomerit, welches seine normale Lage beibehalten hat, während der große, keulige und mit »*Ff*« bezeichnete Tibiotarsus bis zum Präfemur herab abgespalten ist, ein Fall, welcher, wie der folgende Schlüssel beweist, übrigens auch bei den Sphaerotrichopiden vorkommt. Bei *Camptomorpha bohlsi* ATT. ist der Tibiotarsus sehr stark entwickelt (S. 43), aber das Parsolänomerit fehlt ganz; desgleichen bei *Leptherpum zernyi* ATT. (S. 49) u. a. An den merkwürdigen komplizierten Gonopoden von *Eurydesmus angulatus* SAUSS. (Abb. 80, S. 55) findet sich ein kleines, gegabeltes Solänomerit, ein viel größeres vielspitziges Parsolänomerit und ein mächtiger, abgespaltener Tibiotarsus, der sogar noch sehr deutlich in seine Komponenten Tibia und Tarsus abgesetzt ist. Schließlich noch einige Worte über den nicht ganz leicht zu beurteilenden *Cordilleronomus pulvillatus* ATT. (Abb. 96, 97, S. 62). Die Gonopoden-Telopodite sind sehr gedrungen und kurz, das Solänomerit ist gegabelt, und der einzige es überragende Ast scheint ein Tibiotarsus zu sein, dessen Abspaltung wegen des gedrungenen Baues unterblieben ist.

In seltsamem Gegensatz dazu steht *Rhysodesmus acuarius* ATT. (Abb. 98, S. 64), indem diese sehr schlanken Gonopoden trotzdem nur Solänomerit und geißelartigen, abgespaltenen Tibiotarsus aufweisen. In diesen beiden Fällen, wie in vielen anderen, fehlt also das Parsolänomerit, und schon daraus kann man erkennen, wie wertvoll dasselbe ist für die Beurteilung beider Familien.

Leider gibt es viele Abbildungen von Gonopoden ohne jede Angabe über den Verlauf des Spermaganges, oder derselbe ist nur unvollständig angedeutet, wie z. B. in ATTEMS Abb. 57 auf S. 39. Auch über die Basen der verschiedenen Zweige der Gonopoden bleibt man oft im Unklaren, weil die Autoren die Wichtigkeit dieser Verhältnisse nicht verstanden haben. Man soll also in den Abbildungen (siehe Abb. 7) auch die versteckt liegenden Teile möglichst durch punktierte Linien andeuten. Bei der großen Bedeutung, welche dem Verlauf des Spermaganges zukommt, ist es begreiflich, daß Abbildungen ohne Angabe desselben nur einen beschränkten Wert haben können. Aus meiner vergleichenden Morphologie würde ich noch mehr Konsequenzen ziehen können, wenn nicht die genannten Mängel vorläufig Hinder-

[1] Präfemoralfortsatz ist dieses Gebilde in morphologisch-deskriptiver Betrachtung, Tibiotarsus in vergleichend-morphologischer!

nisse bildeten. Trotzdem bin ich jetzt nicht mehr im Zweifel darüber, daß die Sphaerotrichopiden und Leptodesmiden scharf unterscheidbare Familien sind, nach den Gonopoden also determinierbar:

Leptodesmidae: Gonopoden meist mit einem bis zum Präfemur herabgespaltenen Tibiotarsus; wenn derselbe aber, was häufig vorkommt, ganz fehlt, ist das Solänomerit schraubig bis kreisförmig gedreht. Ein Parsolänomerit fehlt häufig. Die 3 Endglieder an den Beinen des ♂ mit einfachen Borsten.

Sphaerotrichopidae: Gonopoden fast niemals mit einem bis zum Präfemur herabgespaltenen Tibiotarsus[2], auch fehlt derselbe nur selten, und dann ist das Solänomerit höchstens bis zu einem Halbkreis eingebogen (*Gnomescelus*). Ein Parsolänomerit fehlt niemals. Die 2—3 Endglieder an den Beinen des ♂ tragen zahlreiche Halbkugelborsten. (Die einzige Gattung, *Harpethrix* Att., bei welcher diese letzteren fehlen, besitzt aber alle anderen Unterschiede.)

Als Prüfstein für meine vergleichende Morphologie habe ich oben schon die Gattung *Asphalidesmus* Silv. besprochen. In gleichem Sinne muß ich jetzt noch *Monenchodesmus* Silv. nennen. Attems hat diese Gattung nicht nur nicht in seinen Sphaerotrichopiden-Schlüssel aufgenommen, sondern er bringt sie im Gegenteil als Nr. 36 in seinem Leptodesmiden-Schlüssel gleich neben *Melaphe*. Daß *Monenchodesmus* Halbkugelborsten besitzt, war Attems offenbar nicht bekannt, aber eine so nahe Verbindung mit *Melaphe* zeigt jedenfalls den kardinalen Fehler einer richtigen vergleichenden Morphologie der Gonopoden.

Wie schon erwähnt, hat Attems in seiner genannten Leptodesmiden-Arbeit diese mit den Fontariiden vereinigt. Durch meine vergleichende Morphologie der Gonopoden bin ich auch in dieser Hinsicht zu einer anderen Anschauung gekommen, d. h. ich halte die Fontariiden als Familie berechtigt; doch müssen sie eine andere Definition erhalten, worauf ich in einem späteren Aufsatz hoffe zurückkommen zu können.

Jetzt gebe ich zwei neue Schlüssel für die Sphaerotrichopiden, neu nicht nur nach der Gruppierung der Gattungen und der Verwendung der Merkmale, sondern teilweise auch nach den vertretenen Gattungen.

A. Sphaerotrichopidae nach den Rumpfringen.

a) Rumpf mit 19 Ringen . . . . . d, e
b) Rumpf mit 20 Ringen . . . . . l, m
c) Rumpf mit 21 Ringen. Mit Seitenflügeln, welche in spitze Hinterzipfel ausgezogen sind . . . . . 1. *Pseudoprionopeltis*

[2] Einzige Ausnahme *Queenslandesmus* Verh., bei welchem aber der abgespaltene Tibiotarsus selbst wieder bis zur Basis in 2 Äste zerspalten ist, während ein Parsolänomerit gut entwickelt ist.

d) Rücken glatt, höchstens mit schwachen Spuren von Felderung oder drei Reihen schwacher Börstchen . . . . . .f, g, h

e) Rücken entweder mit 2 oder 4 Felderreihen der Tergite oder mit kleinen, borstentragenden Tuberkeln . . . . . i, k

f) Tergite mit 3 Reihen schwacher Börstchen, ohne Querfurche 2. *Canacophilus*

× Kiele der Rumpfseiten einfach abgerundet Untergatt. *Canacophilus*

×× Kiele hinten in dornartige Spitzen ausgezogen Untergatt. *Anthogonopus*

g) Tergite mit 2 Reihen schwacher Börstchen, ohne Querfurche 3. *Oligodesmus*

h) Tergite glatt, aber mit Querfurche . . . 4. *Tasmaniosoma* n. g.

i) Die dicken Seitenwülste sind fast bis zur Bauchebene herabgekrümmt 5. *Asphalidesmus*

k) Rumpf mit Seitenflügeln ohne Herabkrümmung.

× Die meisten Metatergite nur mit 2 Felderreihen, hinter der Querfurche . . . . . 6. *Sphaerotrichopus*

×× Die meisten Metatergite mit 4 Felderreihen, 2 vor und 2 hinter der Querfurche . . . . . 7. *Queenslandesmus*

l) Halbkugelhöcker an den männlichen Beinpaaren fehlen. Collum mit spitzen Seitenzipfeln und hinten jederseits tief eingebuchtet 8. *Harpethrix*

m) Halbkugelhöcker an den 2—3 letzten Gliedern der männlichen Beinpaare zahlreich, besonders am Tarsus. Collum hinten jederseits nicht oder nur seicht eingebuchtet . . . . . .n, o

n) Rumpf mit deutlichen Seitenflügeln . . . . . .p, q

o) Rumpf nur mit Seitenwülsten . . . . . r, s

p) Der ganze Rücken ist gleichmäßig dicht granuliert, auch hoch gewölbt . . . . . 9. *Microporus*

q) Metatergite nicht granuliert, sondern mit 2—3 Felderreihen oder nur mit queren Börstchenreihen.

× Metatergite mit 3 Reihen von 4—9 Feldern, welche nicht auf die Seitenflügel übergreifen oder nur mit queren Borstenreihen, die Seitenflügelränder stets mit deutlichen Borsten. 14. Tergit ohne Poren 10. *Philocaffrus*

×× Metatergite nur mit Spuren von Feldern. Seitenflügel mit zahnartigen Hinterzipfeln und fingerartigen Wülsten neben dem Rande. Ränder der Seitenflügel ohne deutliche Borsten. 14. Tergit ohne Poren 11. *Monenchodesmus*

××× Metatergite mit 2 Reihen von 12—20 Feldern, welche sich auch auf die Seitenflügel erstrecken. 14. Tergit mit Poren. 12. *Platytarrus*

r) Metatergite meistens ganz glatt, selten mit 2 Reihen schwacher Erhebungen hinter einer Querfurche . . . . . .v, w

s) Metatergite mit 3 Reihen flacher Beulen oder mit 3 Reihen von Stiften auf Tuberkeln oder mit 3 Reihen kleiner Borsten . . .t, u

t) Am 11. und 14. Ring sind Poren vorhanden, die abgerundeten Seitenkiele erscheinen aufgebläht . . . . . 13. *Pleonaraius*

u) Am 11. und 14. Ring fehlen die Poren.

× Metatergite mit 3 Reihen flacher Beulen . . . . . 14. *Myrmekia*

×× Metatergite mit 3 Reihen von Stiften auf Tuberkeln 15. *Gonokollesis*

v) Kiele der Metatergite hinten in spitze Zipfel ausgezogen 16. *Anaulacodesmus*

w) Kiele hinten nicht in Zipfel ausgezogen, höchstens die des 17. bis 19. Ringes ausgenommen . . . . . 17. *Semnosoma* 18. *Chiliosoma*. 19. *Gnomeskelus*.

(Da ich von den 3 letzten Gattungen nur Nr. 17 in natura kenne und die Beschreibungen der anderen beiden keinen genügenden Anhalt bieten, ist es mir nicht möglich, generelle Unterschiede nach dem Rumpfbau festzustellen.)

B. Sphaerotrichopidae nach den Gonopoden.

I. Präfemur und Femur zusammen nicht länger als breit.

× Die Gabelbasis, in welcher sich das geißelförmige Solänomerit und sein Parsolänomerit trennen, liegt weit endwärts von der Basis des gegabelten Tibiotarsus, der also gegen die anderen Äste viel tiefer als sonst abgespalten ist. Poren am 11. und 14. Ring fehlend.

1. *Queenslandesmus* Verh. (Australien).

×× Telopodit hinter dem Femur in 3 Äste geteilt, deren längster, der Tibiotarsus, einfach ist und basalwärts nicht weiter abgespalten als die Gabel von Solänomerit und Parsolänomerit. Poren am 11. und 14. Ring vorhanden.

2. *Pleonaraius* Att. (Chile).

(Siehe Abb. 1 und 2, Taf. 34 in Silvestris Myriapoda. Zool. Jahrb. 1905, Suppl. VI: Fauna Chilensis Plates. 3. Bd., H. 3.)

II. Präfemur und Femur zusammen länger, und zwar meistens mehrmals länger als breit . . . . . a, b, c

a) Die Gonopoden-Telopodite bleiben ganz getrennt, biegen sich im Bogen nach außen. Ihr Solänomerit bildet eine Sichel, welche das Ende des Gonopods einnimmt, während der Tibiotarsus ganz fehlt oder doch im Verhältnis zum Solänomerit sehr klein ist. Femur ohne auffallenden Zähnchenbesatz.

3. *Gnomeskelus* Att. (Südafrika).

b) Die Gonopoden-Telopodite bleiben ebenfalls ganz getrennt und biegen nach außen im Bogen auseinander. Aber Solänomerit, Parsolänomerit und Tibiotarsus sind alle drei sehr kurz im Verhältnis zu dem mit zahlreichen Zähnchen besetzten Femur. (Einzige Gattung ohne den Besatz mit Halbkugelhöckern.)

4. *Harpethrix* Att. (Südafrika).

c) Die Gonopoden-Telopodite legen sich in der Mediane aneinander und der Tibiotarsus überragt entschieden das Solänomerit, oder es ist wenigstens eines von beiden der Fall, Femur ohne auffallenden Zähnchenbesatz . . . . . d, e

d) Das 5.—7. Beinpaar des ♂ unten am Ende des Präfemur in einen Fortsatz ausgezogen (Abb. 1). Sowohl der mit Nebenspitzen bewehrte Tibiotarsus als auch der Schutzast sind bedeutend länger als das kurze, hakige Solänomerit (Abb. 2). Seitenflügel gut entwickelt.

5. *Sphaerotrichopus* Att. (Australien).

e) 5.—7. Beinpaar des ♂ ohne Endfortsatz des Präfemur (ähnlich Abb. 3) . . . . . f, g

f) Das Parsolänomerit ist basalwärts vom Solänomerit abgerückt (*psl*, Abb. 6 und 7).

○ Parsolänomerit einfach. Rumpf mit 19 Ringen.

× Tibiotarsus einfach.

6. *Asphalidesmus* Silv. (Tasmania).

×× Tibiotarsus aus 2 gegabelten Ästen bestehend.

7. *Tasmaniosoma* n. g. (Tasmania).

○○ Parsolänomerit mit Stäbchenkamm. Rumpf mit 20 Ringen.

8. *Platytarrus* Att. (Südafrika).

g) Das Parsolänomerit sitzt gleich neben dem Solänomerit . . . h, i

h) Solänomerit in seiner Endhälfte in 2 Ästchen gegabelt.

× Präfemur und Femur zusammen noch nicht doppelt so lang wie breit. Zwischen Femur und Parsolänomerit eine tiefe Bucht.

9. *Gonokollesis* Att. (Südafrika).

×× Präfemur und Femur zusammen mindestens dreimal länger als breit. Zwischen Femur und Parsolänomerit keine auffallende Bucht, auch fehlt letzteres meistens.

10. *Philocaffrus* Att. (Südafrika).

i) Solänomerit in seiner Endhälfte nie in 2 Ästchen gegabelt, ausnahmsweise kann aber in der Grundhälfte desselben ein Nebenfortsatz vorkommen . . . . . k, l

k) Tibiotarsus und Parsolänomerit beide dolchartig und nebeneinander schräg nach außen und grundwärts gerichtet. Solänomerit sehr kurz. 19 Rumpfringe.

11. *Oligodesmus* Att. (Chile).

l) Tibiotarsus und Parsolänomerit vorwiegend nach endwärts gerichtet . . . . . m, n, o

m) Mit 19 Rumpfringen.

12. *Canacophilus* Carl (Neukaledonien und Loyalty-Inseln).

n) Mit 21 Rumpfringen.

13. *Pseudoprionopeltis* Carl (Australien).

o) Mit 20 Rumpfringen.

14. *Chiliosoma* Bröl. (Chile).

15. *Semnosoma* Silv. (Chile und Juan Fernandez).

16. *Anaulacodesmus* Att. (Chile).

17. *Myrmekia* Att. (Chile).
18. *Microporus* Att. (Chile).
19. *Monenchodesmus* Silv. (Chile).

Vergleicht man beide Schlüssel, dann ergibt sich, daß *Chiliosoma*, *Semnosoma*, *Anaulacodesmus* und *Myrmekia*, alle 4 auf Chile beschränkt, am mangelhaftesten begründet sind. Diese und überhaupt die Gattungen Nr. 14—19 des II. Schlüssels, dürften richtiger als Untergattungen aufzufassen sein, z. T. aber überhaupt vereinigt werden.

Besonders zu beachten ist der Umstand, daß sich unter diesen Gruppen Nr. 12—19 keine südafrikanische befindet, während Chile hauptsächlich und daneben Australien vertreten ist, was auf einen irgendwie gearteten Zusammenhang weist, welcher erheblich enger gewesen sein muß als heute, wo er uns unmöglich zu sein scheint. *Canacophilus* auf Neukaledonien und Loyalty-Inseln, sowie *Pseudoprionopeltis* auf Neuseeland sind sozusagen Wegweiser in eine dunkle Vorwelt.

Die nächsten Beziehungen zu den Leptodesmiden bietet uns zweifellos die isoliert stehende Gattung *Queenslandesmus*.

Für die Sphaerotrichopoden hat Attems in den zwei zitierten Arbeiten zwei Schlüssel der Gattungen aufgestellt, welche in der Hauptsache miteinander übereinstimmen (1926, 1929). Beide beginnen wie mein Rumpfringe-Schlüssel mit der Differenz der Zahl der Rumpfringe, während diese Unterschiede in meinem Gonopoden-Schlüssel nur am Ende wieder vorkommen, bei Gruppen, welche einander in den Gonopoden sehr ähnlich sind. Wenn wir es nicht schon aus früheren Untersuchungen wüßten, dann ergäbe sich jetzt aus den verschiedenen Schlüsseln die Erkenntnis, daß der verschiedene Bau der Gonopoden systematisch viel höher zu bewerten ist als die verschiedenen Ringzahlen.

An zweiter Stelle hat Attems die verschiedene Zahl der Wehrdrüsenporen verwertet, ein Merkmal, welches in meinen Schlüsseln nur eine Nebenrolle spielt, weil meines Erachtens auf die Verteilung dieser Poren verschiedentlich zuviel Wert gelegt worden ist.

Hier möchte ich auf eine Beobachtung von Carl in seinen Neukaledonien-Diplopoden 1926 aufmerksam machen. Er sagt nämlich S. 398 über *Canacophilus fastidiosus* Carl, daß er bei ihm das »einzig dastehende Beispiel einer nach Alter und Geschlecht verschiedenen Porenverteilung« beobachtet habe. Er gibt nämlich an, daß bei dieser Art die meisten Porenpaare zwar übereinstimmen bei den Geschlechtern, daß aber das 11. Paar nur beim reifen ♂ vorkommt, während es dem ♀ und j. ♂ fehlt. Zu dieser eventuellen Variation einzelner Porenpaare kommt noch hinzu, daß man nicht selten darüber in Zweifel sein kann, ob irgendein Porenpaar wirklich die Öffnungen von Wehrdrüsen vorstellt.

In Attems Schlüsseln sind die Gonopoden viel zuwenig berücksichtigt worden, ein Umstand, welcher aber schließlich auch nur aus dem Mangel

einer vergleichenden Morphologie derselben zu verstehen ist. Der teilweise Versuch aber, den Attems in seinen »Myriap. of South Africa« (S. 251) unter 5 gewagt hat, ist durchaus verfehlt. Er bezeichnet nämlich für einige Gattungen »the telopodites of the gonopods partly coalescent« und für mehrere andere als »not coalescent«. Aber »coalescent«, also zusammengewachsen, sind die Telopodite der Gonopoden dieser Familie nirgends, und seine Abb. 164 auf S. 145 in Kükenthals Handbuch ist in dieser Hinsicht irreführend, weil sie die beborsteten Grundhälften beider Gonopoden-Telopodite als ganz verwachsen angibt, entsprechend jenem Gegensatz.

In Wahrheit handelt es sich bei diesen Telopoditen nicht um eine mediane Verwachsung, sondern um eine Anpassung oder auch nur Aneinanderschmiegung (siehe Schlüssel B, II, c). Die Anpassung kommt, wie z. B. bei *Tasmaniosoma* (Abb. 5), am ehesten dadurch zustande, daß am Präfemur innen auf einer Seite ein kleiner Vorsprung gebildet wird, welcher sich in eine angemessene Grube des anderen Präfemur eindrückt, wenn nämlich beide Telopodite in der Mediane dicht zusammenbleiben.

Sphaerotrichopus cornutus n. sp.

♂ und ♀ mit 19 Rumpfringen, ♂ 10 mm, ♀ $11^1/_3$ mm lang.

Im ganzen der typischen Art *ramosus* Att. recht ähnlich, aber in einem nicht nebensächlichen Merkmal besteht ein Gegensatz. Attems sagt nämlich von seinem *ramosus*, »der 2. Kiel liegt genau in derselben Höhe mit den folgenden«, während er sich bei *cornutus* (ähnlich den Strongylosomiden) bedeutend tiefer befindet als die Ränder der folgenden Seitenflügel. Da die nahe Verwandtschaft beider Arten ganz sicher ist, bei solchen aber ein Unterschied in dieser Hinsicht so gut wie ausgeschlossen, so muß ich annehmen, daß das Zitat auf einem Irrtum beruht.

Collum mit stumpfwinkligen Seitenecken und 3 Querreihen ziemlich langer Borsten. Die meisten Tergite mit 3 Borsten-Querreihen, doch ist (unter Lupe) nur die Hinterreihe gut ausgeprägt. Querfurche tief, vor ihr nur Andeutung einer Felderreihe, dahinter zwei Felderreihen, deren vordere aber viel deutlicher ist als die hintere. Die Hinterzipfel der Seitenflügel ragen an den meisten Ringen als spitze Zacken nach hinten vor

Präfemur am 3.—7. Beinpaar nach außen bauchig erweitert (Abb. 1).

Präfemur am 5.—7. Beinpaar des ♂ unten am Ende in einen kräftigen, geraden und glasigen Fortsatz nach endwärts ausgezogen; er reicht am 7. Beinpaar bis zur Femurmitte und ist stärker entwickelt als bei *ramosus*.

Tibia am 7. Beinpaar des ♂ innen höckerig vorragend und mit mehreren Halbkugelborsten, aber außen ist ein Zeichen (wie es Attems in seiner Abb. 46 zeichnete) nicht vorhanden.

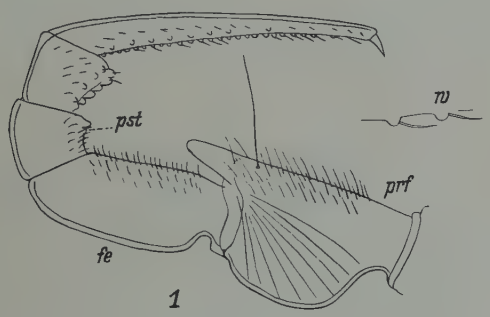
Die Gonopoden reichen so weit nach vorn, daß sie den ganzen Raum zwischen den Hüften des 6. und 7. Beinpaares einnehmen.

Im ganzen sind die Gonopoden (Abb. 2) denen von *ramosus* recht ähnlich, sie unterscheiden sich aber

1. durch eine lappenartige Erweiterung vor dem Ende des Tibiotarsus;

2. durch nur 2 stachelartige Nebenäste des Tibiotarsus (während *ramosus* deren 3 besitzt);

3. durch das Parsolänomerit (*psl*), welches auf das Tibiotarsusende bezogen bedeutend kürzer ist und zugleich mehr gewunden.



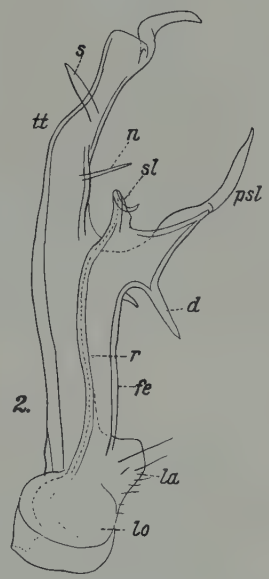


Abb. 1 und 2. *Sphaerotrichopus cornutus* n. sp. ♂.
1. Ein 5. Bein ohne die Hüfte, Ansicht von vorn. *pst* = Postfemur. 125 ×. Daneben bei *w* zwei Halbkugelborsten. 220 ×. — 2. Gonopoden-Telopodit, von innen gesehen. *la* und *lo* = Lappen des Präfemur-Abschnittes; *sl* = Solänomerit; *psl* = Parsolänomerit; *tt* = Tibiotarsus; *r* = Spermagang. 125 ×.

Vorkommen: Gooseberry Hill, Westaustralien. — Da Attems für seinen *ramosus* 6 Fundplätze angibt und unter ihnen auch den eben genannten, vermute ich, daß ihm Stücke beider Arten vorgelegen haben.

Tasmaniosoma n. g.

Die Stellung dieser Gattung und ihre Verwandtschaft mit *Asphalidesmus* Silv., beide mit 19 Rumpfringen und beide aus Tasmania, ergibt sich in den wichtigsten Merkmalen schon aus den beiden vorigen Schlüsseln. *Tasmaniosoma* unterscheidet sich also von jener Gattung einerseits durch den Bau der Rumpfringe und andererseits durch die Gonopoden. Dem viel kleineren Körper gemäß sind die Gonopoden von *Asphalidesmus* viel einfacher gebaut als die von *Tasmaniosoma* (Abb. 5—8), zugleich aber auch erheblich schlanker. Es zeigt sich das besonders in folgenden Proportionen: Während sowohl Solänomerit als auch Parsoläno-

merit bei *Asphalidesmus* erheblich länger sind als das Femur an seinem Ende breit, sind bei *Tasmaniosoma* beide erheblich kürzer, als jenes am Ende breit ist. Während bei jener Gattung der Tibiotarsus einfach bleibt, ist er bei *Tasmaniosoma* in drei Äste zerspalten (*ti*, *ta1*, *ta2*, Abb. 6 und 7).

Poren am 5., 7., 9., 10., 12., 13., 15.—17. Ring, also wie bei *Asphalidesmus*, nur fehlen sie am 18., wo dieser sie besitzen soll. Am 14. Ring sind zwar keine Poren wie an den genannten zu sehen, aber es gibt doch punktartige Grübchen, welche man als Andeutungen der Poren reduzierter Drüsen auffassen kann.

Von *Asphalidesmus* sagt Silvestri [Zool. Anz. **35** (1910) 362] »dorso tuberculis parvis«, während *Tasmaniosoma* einen glatten Rücken besitzt, ohne Felder und ohne Tuberkeln, aber auf den Metatergiten mit Querfurche, vor welcher 4—6 schwache Wülste zu sehen sind, die man als Rest einer Felderung betrachten kann.

Tasmaniosoma armatum n. sp.

♂ $13^1/_2$ mm lang, hell- bis dunkelbraun. Rumpf mit abgerundeten Seitenflügeln, ohne Hinterzipfel. 2. Ring mit schmaler Seitenleiste, welche tiefer liegt als die folgenden Seitenflügel. Rücken gewölbt, die Seitenflügel sind nur ganz wenig herabgebogen.

Telson in einen dreieckigen Fortsatz ausgezogen, der aber im Profil nicht frei herausragt, sondern sich gegen die Analklappen lehnt.

Ränder der Seitenflügel unter Lupe glatt erscheinend, mikroskopisch sieht man hinten 3 schwache Einkerbungen mit sehr kleinen Börstchen. 3. und 6. Antennenglied fast gleich lang, aber das 6. ist $1^1/_3$ mal breiter, das 4. und 5. nur wenig kürzer als jene.

1. Beinpaar ♂ einfach, 2. Beinpaar an den Hüften innen in 3 eckige Zipfel vorragend mit den Mündungen der Vasa deferentia.

Am 3. und 4. Beinpaar ♂ Präfemur sehr stark, halbkugelig aufgetrieben, Präfemur basal gegen die Hüfte vorragend (Abb. 3 und 4). Auch am 5.—7. eine jedoch schwächere Präfemur-Erweiterung. Tarsen lang und schlank, säbelig gebogen. (Über Antennen und vordere männliche Beinpaare von *Asphalidesmus* ist leider von Silvestri nichts mitgeteilt worden.) Die präfemoralen Verdickungen finden sich auch noch hinter dem 7. Ring, nehmen aber nach hinten am Körper an Stärke allmählich ab.

Die Grube, in welcher die Gonopoden eingelenkt sind, hat

die Gestalt einer dicken, queren, bikonvexen Linse. Die Gonopoden liegen nebeneinander und sind am Präfemur wie oben schon besprochen aneinander angepaßt (Abb. 5).

Das Präfemur vorn lang, beborstet (Abb. 8), ragt nach vorn mit Lappen vor und ist durch Bucht und Einschnürung gegen das Femur abgesetzt, welches außen eine starke Borstengruppe trägt.

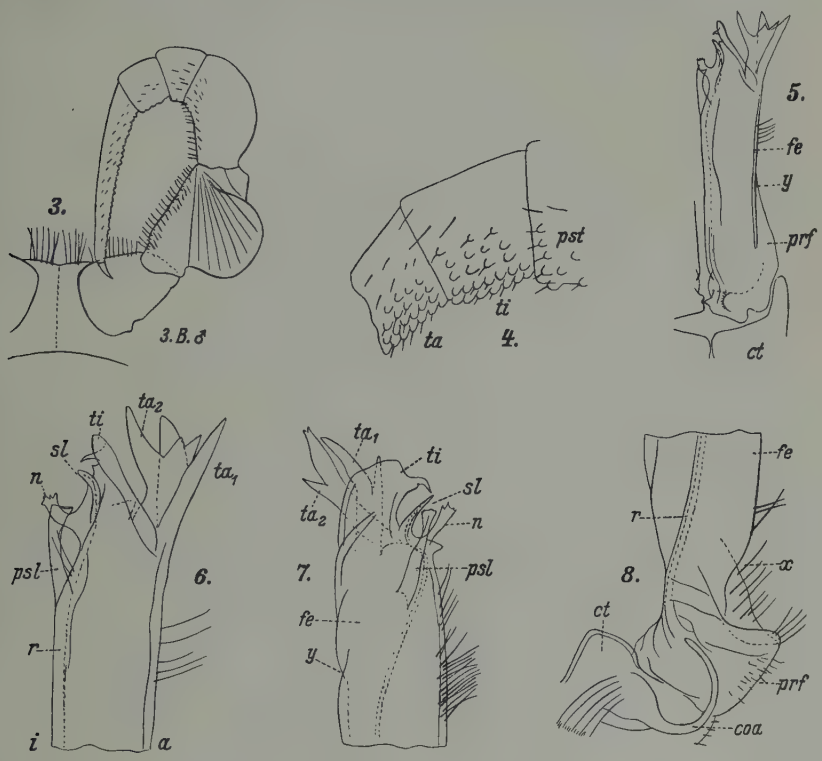


Abb. 3—8. *Tasmaniosoma* n. g. *armatum* n. sp. ♂.
3. Ein 3. Bein des ♂ nebst Sternit. Ansicht von vorn. 56 ×. — 4. Tibia (*ti*) und Teile der Nachbarglieder desselben Beines. 220 ×. — 5. Gonopoden-Telopodit von hinten gesehen nebst Teil des Coxits (*ct*). 56 ×. — 6. Endhälfte des vorigen. *sl* = Solänomerit; *n* = sein Nebenast; *psl* = Parsolänomerit; *ti* = tibialer; *ta 1* und *2* = zwei tarsale Fortsätze. 125 ×. — 7. Dieselbe Endhälfte von innen und vorn gesehen. 125 ×. — 8. Grundhälfte des Telopodits nebst Hüfthorn (*coa*) und einem Teil der Hüfte von innen gesehen. 125 ×.

Hinsichtlich der Endteile der Gonopoden sei auf die oben besprochene, vergleichende Morphologie hingewiesen. Das basalwärts vom Solänomerit abgerückte Parsolänomerit (*psl*) ist stabförmig und gegen das Ende etwas erweitert (Abb. 6 und 7).

Das Solänomerit ist kurz aber gegabelt, der äußere Ast mit dem Spermagang (*sl*) einfach, zahnartig, der innere Ast endet mit einigen kleinen Spitzen. Der Tibiotarsus zerfällt sehr deut-

lich in tibialen und tarsalen Teil. Der tibiale Ast (*ti*) bildet einen Lappen, welcher nach außen in eine hakige Spitze ausgezogen. Der tarsale Ast ist selbst wieder in 2 Äste zerspalten und von diesen jeder wieder in 2 Zacken eingeschnitten von verschiedener Länge.

Was die Gattung *Canacophilus* Carl von Neukaledonien und Nachbarschaft betrifft, so unterscheidet sich *Tasmaniosoma* von ihr:

1. durch den in 3 Äste geteilten Tibiotarsus der Gonopoden;
2. durch das gegabelte Solänomerit;
3. durch das nicht neben dem Solänomerit, sondern basalwärts abgerückte Parsolänomerit;
4. durch die längeren und dünneren Tarsen und halbkugelig erweiterten Präfemora der männlichen Beine.

Tasmaniosoma besitzt kurze Seitenflügel von gleichartiger Beschaffenheit, während Carl von *Canacophilus* sagt, daß die »Kiele sehr ungleich entwickelt sind«, dick und schmal oder »etwas lamellär«.

Die Seitenflügel von *Tasmaniosoma* unterscheiden sich von den sonst ähnlichen der Gattung *Semnosoma* dadurch, daß die Hinterecken zwar abgerundet sind, aber doch vortreten nach außen, ferner hören die Randfurchen hinter den Poren nicht auf, sondern sind im Bogen hinten weit nach innen fortgesetzt.

Vorkommen: Diese neue Gattung von Tasmania sowie den *Sphaerotrichopus cornutus* verdanke ich Herrn Prof. Nicholls an der University of Western Australia, Perth-Crawlay. Sie stammt von Lake Leake.

Zur Kenntnis der Orthopterenfauna von Cypern.

Von F. Werner, Wien.

Eingeg. 11. Januar 1936.

Wenn ich nachstehend ein Verzeichnis der von mir und meiner Begleiterin, Frau Dr. Emma Brunnmüller, während eines vierzehntägigen Aufenthaltes auf Cypern gesammelten Orthopteren gebe, so tue ich dies in erster Linie deshalb, weil die bisherigen Angaben in keiner Weise erkennen lassen, unter welchen Umständen die Tiere gesammelt wurden, da genauere Fundortsangaben bisher fast vollständig fehlen. Ohne nun Geologe oder Botaniker zu sein, kommt man aber schon nach kurzem Aufenthalte darauf,

daß die Insel aus drei deutlich verschiedenen Abschnitten besteht, von denen die nördliche, dem cilicischen Taurus parallellaufende Gebirgskette aus Kalk, das den südlichen, weit größeren Teil der Insel einnehmende waldige Troodos-Gebirge aus plutonischen Gesteinen besteht, die durch eine weite, von W nach O streichende, etwas hügelige, zum großen Teil bebaute, auf den hügeligen Partien aber noch mit der ursprünglichen Vegetation von Stachelsträuchern (Phrygana) bedeckte Ebene, die Messaora (»zwischen den Bergen«), getrennt sind.

Unsere Sammeltätigkeit beschränkte sich vorwiegend auf das Troodos-Gebirge in der Umgebung von Platraes (1400—2000 m), die Umgebung von Famagusta und Larnaka.

Das im Wiener Naturhistorischen Museum befindliche Material aus Cypern ist fast ausschließlich von Dr. Kotschy gesammelt. Im Vergleich zu Syrien und dem cilicischen Taurus scheint die Orthopterenfauna von Cypern ziemlich arm an Arten zu sein, besonders fällt das Fehlen mancher sehr charakteristischer Gattungen wie *Poecilimon*, *Saga* und *Drymadusa*, sowie die Armut an *Pholidoptera*-Arten auf.

Dermaptera.

Apterygida albipennis Charp.

2 ♀♀ von Platraes, auf niedrigen Kräutern an einem kleinen Wasserlauf.

Blattodea.

Stylopyga orientalis (L.).

Dies ist die einzige Blattide, die ich auf Cypern gesehen habe.

Mantodea.

Ameles sp. n.

Ein ♂ flog in den Speisesaal des Hotels in Platraes, am Abend des 28. V. An der Wand dieses Saales, die von der elektrischen Beleuchtung grell beschienen war, sammelten sich auch zahlreiche Nachtschmetterlinge. Diese Art wird später von Dr. B. P. Uvarov beschrieben werden. Es liegt mir auch ein ♀ vor, das mir Prof. Ebner zur Ansicht zukommen ließ.

Rivetina baetica Ramb.

Auf steinigem Boden nördlich und östlich von Nikosia; Larven allgemein verbreitet. Eine große ♀ Nymphe, gefangen nördlich von Larnaka, 5. VI., brachte ich lebend nach Wien, wo sie sich am 2. VII. verwandelte. Sie verzehrte gierig Heuschrecken, namentlich die Muskeln des Abdomens.

Pronotum ebenso lang wie Elytren; das Exemplar kann also ebensowohl als *baetica* wie als *caucasica* angesprochen werden; letztere Art halte ich in Übereinstimmung mit Uvarov und Ebner für identisch mit *baetica*.

Empusa fasciata Brullé.

♂, Platraes, 31. V. ♀, ebenda, 2. VI. Im Hotelgarten.

Blepharopsis mendica Fabr.

Ein ♀ auf dem violetten *Eryngium*, 5. VI. (Larnaka), sitzend, war schon von weitem sehr auffällig. Fin Exemplar aus Limassol im Museum Wien.

Tettigonioidea.

Isophya sp.

Ein ♀ erhielt ich in Platraes (1. VI.), fand auch einige ganz junge Larven. Danach ist die Art leider nicht bestimmbar, sie ist jedenfalls auf Cypern sehr selten, da eine *Isophya* von dort dem besten Kenner der cyprischen Orthopterenfauna, Uvarov, unbekannt geblieben ist. *I. major* Br. wird von Brunner (Monogr. Phaneropt. S. 70) auf Grund eines ♀ für Cypern angegeben, was ziemlich gewagt ist.

Mein Exemplar stimmt mit dem von Brunner erwähnten ♀ aus Cypern, das er zu *I. major* Br. stellt, in vielen Punkten überein, womit jedoch nicht gesagt sein soll, daß es zu dieser Art gehört. Es ist leider so, daß ♀♀ von *Isophya*, wenn sie nicht am gleichen Orte mit einem ♂ gefangen wurden, unbestimmbar sind, falls das ♀ nicht mit einem solchen eines Paares vom gleichen Fundorte vollkommen übereinstimmt.

Long. tot. 20, long. ovipositoris 9.5, long. pronoti 4, elytrorum 2 mm. Färbung olivengrün, dicht dunkler punktiert; Kopf bläulichgrün. Unterseite des Abdomens graugrün, dunkel punktiert, jederseits von einer gelben Längslinie begrenzt. (Nach dem Leben.)

Tylopsis liliifolia Fabr.

Eine einzige Imago fing ich in der Nähe einer kleinen Lagune im Norden von Larnaka am 5. VI., eine Larve bei Platraes am 28. V.

Tettigonia caudata Charp.

Ein ♀ auf steinigem Boden mit *Phrygana*-Vegetation zwischen Nikosia und Larnaka.

Xiphidion fuscum Fabr. *turanicum* Sem.

Ein ♂ am See von Famagusta, 24. V. — Long. tot. 17, Elytren 24 mm.

Decticus albifrons Fabr.

Ein Paar fing ich am See von Famagusta, 24. V.

Platycleis affinis Fieb.

Am See von Famagusta, 24. V., 2 ♀♀; Platraes, 2 ♀♀.

Achetoidea.

Gryllotalpa gryllotalpa (L.)

Ich sah ein Exemplar bei Platraes, kann aber nicht angeben, ob es sich um die var. *cophtha* Haan handelte.

Gryllulus burdigalensis Latr.

Platraes, 29. V., unter einem Stein.

Arachnocephalus vestitus Costa.

Ein Exemplar bei Larnaka gesehen, 4. VI.

Locustoidea.

Acrida turrita L.

Larnaka, junge Larven, 4. VI.

Acridella nasuta L. (*variabilis* Klug.).

Famagusta, 24. V., ein ♀.

Aiolopus thalassinus (Fabr.).

Am See von Famagusta häufig.

Stauroderus bicolor (Charp.).

Im waldigen Troodos-Gebirge die einzige gesehene Heuschrecke; Größe gering, ähnlich wie *biguttulus*.

Duroniella laticornis (Krauss).

Am See von Famagusta, 24. V., nicht selten.

Dociostaurus crucigerus brevicollis (Eversm.).

Larven von Larnaka, 4. VI.

Oedipoda miniata Pall.

Sehr häufig bei Famagusta, 23. V.

Sphingonotus rubescens Walk.

Vereinzelt, auf der Paßhöhe zwischen Nikosia und Kerynia, 26. V.; Nikosia, im trockenen Bett des Pedias, 3. VI.

Locusta migratoria (L.) *ph. danica* L.

Am See von Famagusta, 24. V.

Acrotylus patruelis Sturm.

Am See von Famagusta, 24. V.

Pyrgomorpha conica Ol.

Famagusta, 23. V.; Larnaka, 5. VI. Die graue Phase seltener (meist ♂). Es ist noch fraglich, ob diese Art von der endemischen *P. cypria* Bol. geographisch getrennt ist.

Anacridium aegyptium X.

Kleine Larven von Larnaka, 4. VI.

Calliptamus siculus palaestinensis Bodenh.

Famagusta, 24. V. Paßhöhe zwischen Nikosia und Kernynia, 26. V. Zwischen Nikosia und Larnaka, 4. VI.

Es ist vielleicht nicht überflüssig, im Anschluß an die vorstehende Aufzählung ein Verzeichnis auch der übrigen, mir teils aus eigener Anschauung, teils aus der Literatur bekannten

Orthopteren zu geben, woraus sich auch ein Überblick über die bisher als Endemismen der Insel zu betrachtenden Arten ergibt. In diesem Verzeichnis bedeutet M. W. = Museum Wien; Chop. = Chopard; Eb. = Ebner; K. = Kotschy; Uv. = Uvarov. Endemische Arten sind gesperrt worden.

Labidura riparia Pall. (M. W.). — *Forficula aetolica* Br. (M. W.). — *Forficula lurida* Fisch. (M. W.). — *Forficula auricularia* L. (K.). — *Polyphaga aegyptiaca* L. (K.). — *Heterogamodes livida* Br. (Famagusta) (Chop.). — *Hemelythroblatta cypria* Chop. (Limassol, Famagusta) (Chop.). — *Iris oratoria* L. (Eb. in litt.). — *Acrometopa syriaca* Br. (Uv. in litt.). — *Tettigonia oiridissima* L. (K.) (als *Locusta*). — *Gryllulus cyprius* (M. W.). — *Gryllus bimaculatus* (als *Gryllus capensis* Fab.) (K.). — *Trigonidium cicindeloides* Serv. (Eb. in litt.). — *Platycleis intermedia* Serv. (Uv. in litt.). — *Platycleis escalerai* Bol. (Uv. in litt.). — *Pholidoptera chabrieri* Charp. (Uv. in litt.). — *Pholidoptera signata* Br. (Br.). — *Bucephaloptera cypria* Uv. (Uv.). — *Acridium ceperoi* Bol. (M. W.). — *Eremippus azami* Bol. (M. W.). — *Dociostaurus maroccanus* Thunbg. (*Stauronotus cruciatus* Charp.) (K.). — *Platypterna pruinosa* Br. (M. W.). — *Aeolopus strepens* Latr. (M. W.). — *Sphingonotus mecheriae* (Uv. in litt.). — *Sphingonotus* n. sp. (Uv. in litt.). — *Oedipoda coerulescens* L. (Eb. in litt.). — *Acrotylus insubricus* Scop. (Eb. in litt.). — *Pyrgomorpha cypria* Bol. (Uv.). — *Orchamus gracilis* Br. (als »*Pocthetis Rauliniana* Lucas«) (K.). — *Calliptamus italicus* L. (M. W.). — *Euprepocnemis plorans* Charp. (Eb. in litt.). — *Thisoicetrus littoralis* Ramb. (Eb. in litt.). — *Trepidopola longicornis graeca* (Uv.) (in Coll. m.).

Zusammen mit den von mir gesammelten Arten gibt dies 60 Arten, von denen außer dem noch unbeschriebenen *Ameles* und der gleichfalls (da nur im ♀ bekannt) noch unbeschriebenen *Isophya* noch *Hemelythroblatta cypria*, *Bucephaloptera cypria*, *Eremippus azami*, *Sphingonotus* sp. (auch noch unbeschrieben), *Orchamus gracilis*, *Pyrgomorpha cypria* als Endemismen anzusehen sind, also 13.3% der ganzen Orthopterenfauna der Insel.

Bemerkenswert ist, daß nahezu alle von mir aufgefundenen Arten (Ausnahmen nur *Rivetina*, *Acrida*, *Dociostaurus* und *Anacridium*) bis 5. Juni schon vollkommen entwickelt waren. Ebenso das vollkommene Fehlen des berüchtigten Schädlings *Dociostaurus maroccanus*, dem Kotschy in seinem wichtigen Werke »Die Insel Cypern« (Wien 1865) ein eigenes Kapitel gewidmet hat.

Es ist sehr schwer zu sagen, ob Cypern eine mehr kleinasiatische als syrische Orthopterenfauna aufweist, da ja diese beiden Faunengebiete miteinander (namentlich wenn man das Taurus-Gebiet betrachtet) eine große Übereinstimmung erkennen lassen. Aus dem Vorkommen der nordafrikanischen *Blepharopsis mendica*, die in Syrien ihre Nordgrenze erreicht, allein auf syrische Verwandtschaft zu schließen, wäre wohl etwas voreilig. Jeden-

falls hat die Insel den Zusammenhang mit dem Festlande schon zu einer Zeit verloren, da die eingangs erwähnten flugunfähigen Gattungen *Poecilimon*, *Saga*, *Drymadusa* sie noch nicht erreicht hatten, während andererseits von solchen Formen zwei *Pholidoptera*-Arten des Festlandes auch auf Cypern vorkommen. Die große Mehrzahl der cyprischen Orthopteren ist flugfähig (drei Viertel aller Arten der Insel), wenn sie auch nicht durchwegs gute Flieger sind. Es ist also Cypern ein gewaltiger Festlandsbrocken, der von der großen, Cilicien und Syrien verbindenden Landmasse infolge seiner Erhebung sich allein erhalten hat. Mit Ägypten läßt die Insel keine wesentlichen Beziehungen erkennen, aber auch mit der nächstgelegenen großen Insel Rhodos sind die gemeinsamen Elemente geringer als die zwischen dem westlichen Anatolien und Cilicien, so daß die beiden Inseln niemals in direktem Zusammenhang gestanden haben dürften. In bezug auf andere Elemente der Landfauna (Reptilien, Skorpione) finden wir ganz dieselben Verhältnisse.

Beschreibungen neuer Fische der Familie Characidae aus Südamerika.

Von Ernst Ahl, Zoologisches Museum, Berlin.

Eingeg. 4. Februar 1936.

Die nachstehend beschriebenen neuen Characinidenarten bilden einen Teil zweier größerer Fischsammlungen, die von den Herren Arnold (Hamburg) und Schreitmüller (Frankfurt a. M.) dem Zoologischen Museum Berlin zum Zwecke der Bearbeitung geschenkweise überlassen wurden. Beiden Einsendern sei auch an dieser Stelle herzlichst für ihre Spende gedankt.

Cheirodon leuciscus spec. nov.

Körperhöhe etwa $3^1/_2$mal in der Körperlänge, Kopflänge $3^2/_3$—4mal. Körper langgestreckt, wenig zusammengedrückt; Praedorsal- und Praeventralgegend abgerundet, mit 12 Schuppen in der Medianreihe. Occipitalfortsatz kurz, 7mal in dem Abstand von seiner Basis zur Dorsalen enthalten, von $2^1/_2$ Schuppen gesäumt; Frontalfontanelle $^1/_2$ so lang wie die Perietalfontanelle; 3. Suborbitale sehr klein, eine nackte Zone freilassend, die hinten am breitesten ist, entlang dem ganzen hinteren Rand; 2. Suborbitale unten schmal, in Kontakt mit dem Praeoperculum; Postorbitalia klein, nicht mehr als $^1/_4$ der Breite der Wangen hinter dem Auge bedeckend; Auge $2^1/_2$mal in der Kopflänge, Interorbital-

breite 3mal. Schnauze stumpf, Maul klein, Maxillare wenig über $^1/_2$ so lang wie das Auge; Zähne fünf- bis siebenspitzig, die Mittelspitze etwas vorstehend, die Basis der Zähne stark zusammengezogen; 4 oder 5 Zähne im Praemaxillare, 1 Zahn im Maxillare, 5—6 allmählich an Größe abnehmende Zähne im Mandibulum. Dorsale 10—11, ihr Anfang sehr wenig näher der Schnauzenspitze als der Schwanzwurzel, ihre Höhe etwa gleich der Kopflänge. Fettflosse gut entwickelt. Anale 19—20, ihr Anfang unter oder etwas hinter der Basis der letzten Dorsalstrahlen, die Spitze des ersten entwickelten Analstrahles nicht über die des letzten hinausragend. Pectoralen fast den Anfang der Ventralen, Ventralen fast den Anfang der Analen erreichend. Caudale tief eingeschnitten, die Lappen länger als der Kopf. Schwanzstiel $1^1/_3$—$1^1/_2$mal so lang wie hoch. 20 Interhaemalia auf dem Schwanzstiel beim Weibchen, 22 beim Männchen; die Interhaemalia fast den ganzen unteren Rand des Schwanzstieles einnehmend, die Stacheln sehr stark, mit breiten seitlichen Fortsätzen beim Männchen. Schuppen 32—35 in einer Längsreihe, $5/3^1/_2$—4 in einer Querreihe; die Seitenlinie durchbohrt 7—9 Schuppen.

Färbung (in Alkohol) silberweiß, der Rücken dunkler; ein deutlicher Caudalfleck und ein bläulicher Lateralstreifen; Flossen alle hell. Schuppen der Seiten und der Oberseite fein dunkel gerandet.

Totallänge des Männchen 35 mm, des Weibchen 41 mm.

Rosario de Sta. Fé, Argentinien.

4 Exemplare, 1 Männchen und 3 Weibchen, P. Arnold G.

Die Art ist am nächsten verwandt mit *Cheirodon annae* McAtee und *Cheirodon insignis* Steindachner, unterscheidet sich von der ersteren, wohl näher verwandten Art durch die erheblich größere Zahl der Analstrahlen, und von *Cheirodon insignis* durch nur einen Zahn im Praemaxillare, kleinere Schuppen, kleineres 3. Suborbitale und andere Merkmale.

Im Leben ist die Färbung (nach Arnold) ein helles Graugrün bis Grüngrau; manchmal ist der dunkle Schulterfleck schwach sichtbar, manchmal erscheint auch an den Körperseiten ein schmales dunkles Längsband. Bei auffallendem Lichte irisiert der ganze Körper metallisch.

Aphyocharax nasutus spec. nov.

Körperhöhe gleich der Kopflänge, $4^1/_4$—$4^1/_3$mal in der Körperlänge. Körper sehr schlank, wenig zusammengedrückt; Dorsalprofil fast gerade, auch das des Kopfes. Ventralprofil regelmäßig gebogen; Praeventralgegend breit, abgerundet, mit einer medianen Reihe von etwa 16 Schuppen; Praedorsalgegend abgerundet, mit einer medianen Reihe von etwa 16—17 Schuppen; Occipitalfort-

satz etwa 8—9mal in dem Abstand von seiner Basis bis zur Dorsalen enthalten, von $2^1/_2$ Schuppen gesäumt; Fontanellen schmal; Auge nur wenig länger als die Schnauze, $3^1/_3$—$3^1/_2$mal im Kopf; Interorbitalbreite etwa 3mal im Kopf; Schnauze spitz, Maul groß, der Unterkiefer in den oberen eingeschachtelt, so daß der Oberkiefer etwas nasenartig vorsteht; Maxillare fast das 3. Suborbitale erreichend; Maxillar-Praemaxillarrand $2^1/_2$mal im Kopf; Zähne wenig rückwärts gebogen, schlank, scharf zugespitzt, dreispitzig, die Nebenspitzen sehr tief sitzend; Praemaxillare mit 6—7 Zähnen; Maxillare mit etwa 3 äußerst winzigen, kaum erkennbaren Zähnchen; Mandibulare mit 12—13 Zähnen; Zähne des Praemaxillare und des vorderen Teiles des Mandibulare von etwa gleicher Größe; 3. Suborbitale unten und hinten in Kontakt mit dem Praeoperculum; ein einziges Postorbitale, ähnlich dem 3. Suborbitale, mit konvexem Rand, hinten in Kontakt mit dem Praeoperculum. Dorsale 10, ihr Anfang deutlich näher der Schwanzwurzel als der Schnauzenspitze; höchster Strahl fast gleich der Kopflänge; Fettflosse klein, aber gut entwickelt. Anale 19—21, ihr Anfang unter dem letzten Strahl der Dorsalen, die letzten 12 Strahlen von etwa gleicher Höhe, der 3.—8. einen Lappen bildend, der etwa $2^1/_2$mal so hoch wie die hinteren Strahlen ist, sehr wenig länger als Auge und Schnauze. Pectoralen von dem Anfang der Ventralen durch etwa 2 Schuppen getrennt; Ventralen vor dem Anfang der Dorsalen, von dem Anfang der Analen durch etwa 2 Schuppen getrennt. Caudale tief eingeschnitten, ihre Lappen länger als der Kopf. Schuppen überall regelmäßig imbrikat, gewöhnlich mit 2 fast parallelen Radien; Schuppen 36—37 in einer Längsreihe (mit einigen auf der Schwanzwurzel), $5/2^1/_2$—3 in einer Querreihe; Seitenlinie mit 8—9 Tuben.

Färbung (in Alkohol) grünlichsilbern, auf der Oberseite etwas dunkler; kein Humeral- oder Caudalfleck; alle Flossen hell, nur Basis der Caudale lebhaft gelblichrot.

Totallänge 45 mm.

Rosario de Sta Fé, Argentinien.

Hier beschrieben nach 2 Exemplaren, 38 und 45 mm lang, vom typischen Fundort, P. Arnold G. Die Art ist anscheinend am nächsten verwandt mit *Aphyocharax avary* Fowler, ist aber leicht zu unterscheiden durch die längere Anale und die weniger zahlreichen Schuppen; von allen anderen Arten der Gattung unterscheidet sich die neue Art durch das gerade Dorsalprofil und die leicht vorspringende Nasenpartie.

Im Leben ist die Färbung (nach Arnold) bläulichgrau bis graugrün, bei auffallendem Lichte stahlblau glänzend. Ein dunkler Schulterfleck ist

nur zeitweise sichtbar. Flossen mit Ausnahme der Schwanzflosse fast farblos durchsichtig; Schwanzflosse an der Basis feuerrot, auch das vordere Drittel des unteren Flossenlappens ist ebenso gefärbt; die Afterflosse hat manchmal einen dunklen hinteren Saum.

Hyphessobrycon maculicauda spec. nov.

Körperhöhe $2^1/_2$mal in der Körperlänge, Kopflänge 4mal. Körper zusammengedrückt, Höhe des Kopfes an der Basis des Occipitalfortsatzes $1^1/_2$mal in der größten Körperhöhe. Praeventralgegend abgerundet, mit einer vollständigen Reihe medianer Schuppen; Praedorsalgegend schwach gekielt, mit einer medianen Reihe von 11—12 Schuppen. Occipitalfortsatz fast 5mal in dem Abstand von seiner Basis zur Dorsalen, von etwa 4 Schuppen gesäumt. Auge gleich dem konvexen Interorbitalraum, etwa $2^2/_5$—$2^1/_2$mal im Kopf. 2. Suborbitale einen nackten Rand hinten und unten lassend. Maxillare viel kürzer als das Auge, etwa $3^1/_2$mal im Kopf; Mandibulum etwas länger als das Maxillare, so lang wie der Augendurchmesser; Praemaxillare mit 5 großen sechs- bis achtspitzigen Zähnen in der inneren Reihe, der letzte kleiner als die übrigen und halb hinter dem ihm am nächsten stehenden verborgen; äußere Reihe mit 4 drei- bis vierspitzigen Zähnen, die etwa in der Gegend der Lücken der ersten 4 Zähne der hinteren Reihe stehen; Maxillare mit einem sehr breiten, sieben- bis achtspitzigen Zahn; Unterkieferzähne groß. Dorsale 11, ihr Anfang gleichweit von Schnauzenspitze und Schwanzwurzel entfernt; vorletzter Strahl 3mal im längsten enthalten, der $3^1/_2$mal in der Körperlänge enthalten ist. Anale 31, ausgeschnitten, ihr Anfang unter der Mitte der Dorsalen. Pectoralen $^3/_5$ der Kopflänge, etwas über die Basis der Ventralen hinausreichend. Ventralen auf der Senkrechten von der 3. Schuppe vor der Dorsalen, die Anale erreichend. Schuppen 32 in einer Längsreihe, $6^1/_2$—$7/5^1/_2$ in einer Querreihe; die Seitenlinie durchbohrt 6 Schuppen.

Färbung (in Alkohol) gelblich, der Rücken dunkler, die Seiten mit starkem Silberglanz; ein sehr undeutlicher kleiner Humeralfleck; Caudalfleck groß, senkrecht elliptisch, die ganze Höhe des Schwanzstieles einnehmend, sich nicht auf die Caudale erstreckend; ein schmales, deutliches, blauschwarzes Lateralband verbindet den schwachen Humeralfleck mit dem Caudalfleck. Alle Flossen weißlich durchsichtig.

Totallänge 43 mm.
Mittelbrasilien.

Ein Exemplar, 43 mm lang, von Mittelbrasilien, P. Arnold G. Die Art ist am nächsten verwandt dem *Hyphessobrycon inconstans* Eigenmann & Ogle und dem *Hyphessobrycon proteus* Eigenmann, unterscheidet sich jedoch von beiden Arten neben anderen Merkmalen leicht durch die viel längere Anale.

Färbung im Leben (nach Arnold) bräunlichgrün, Rücken dunkler, Seiten gelblichgrün, Bauch gelblichgrau. Ein runder, schwarzer, hell umrandeter Augenfleck auf dem Schwanzstiele bildet die Zeichnung. Schwanzflosse lebhaft rot, die übrigen Flossen rötlich angehaucht.

Hyphessobrycon nigrifrons spec. nov.

Körperhöhe fast 3mal in der Körperlänge, Kopflänge fast 4mal. Körper ziemlich plump, zusammengedrückt; Kopfhöhe an der Basis der Occipitale $1^2/_3$mal in der Körperhöhe; Praedorsalgegend abgerundet, mit einer vollständigen medianen Reihe von 12 Schuppen; Praeventralgegend abgerundet, ohne deutliche mediane Schuppenreihe. Auge groß, fast 3mal in der Kopflänge; Interorbitalraum nur leicht konvex, etwas breiter als der Augendurchmesser, $2^1/_2$mal in der Kopflänge. Occipitalfortsatz etwa 6mal in dem Abstand von seiner Basis zur Dorsalen, von 2 Schuppen gesäumt; 2. Suborbitale nur unten vorn in Kontakt mit dem Praeoperculum; Maul mäßig groß; Schnauze kurz; Maxillare etwa $^3/_4$ des Augendurchmessers; Bezahnung bei dem einzigen vorliegenden Stück stark beschädigt. Dorsale 9, ihr Anfang etwas näher der Schwanzwurzel als der Schnauzenspitze; längster Strahl $3^1/_2$mal in der Körperlänge. Anale 18, ihr Anfang unter dem letzten Strahl der Dorsalen; freier Flossenrand schräg abgestutzt, der längste Strahl etwa so lang wie die Basis der Analen; Analscheide schwach entwickelt, etwa 5—6 Schuppen auf den ersten 6 Strahlen. Pectoralen über die Basis der Ventralen hinausreichend; Ventralen auf der Senkrechten von der 3. Schuppe vor der Dorsalen; Ventralen den Anfang der Analen erreichend. Caudale gegabelt, länger als der Kopf. Schuppen 33 in einer Längsreihe, $5^1/_2/4$ in einer Querreihe; die Seitenlinie durchbohrt 8 Schuppen.

Oberseite (in Alkohol) gelblichgrau, Seiten und Bauch silberfarben; ein wenig deutlicher, runder Humeralfleck; Caudalfleck groß, schwarz, nach vorn in einen breiten, schwarzen Lateralstreifen übergehend, der fast bis zum Kopfe reicht; Oberseite des Kopfes von zwischen den Augen an schwarz. Alle Flossen hell gelblich, ohne Zeichnungen.

Totallänge 42 mm.
Para, Amazonas.

Hier beschrieben nach einem Exemplar, 42 mm lang, aus Para, W. Schreitmüller G. Die neue Art ist am nächsten verwandt mit *Hyphessobrycon duragenys* Ellis und *Hyphessobrycon reticulatus* Ellis, von beiden leicht unterschieden durch den kleineren Kopf und die geringere Körperhöhe, von *reticulatus* außerdem durch etwas schmaleren Interorbitalraum, längere Analstrahlen usw., von *duragenys* außerdem durch etwas breiteren Interorbitalraum, längere Anal-, Pectoral- und Ventralstrahlen.

Färbung im Leben (nach Schreitmüller) am Rücken bräunlicholivenfarben; die Flanken hellen in bläulichsilbern auf und zeigen im auffallenden Licht zeitweilig metallisch-messinggelbe Töne; sämtliche Flossen sind durchscheinend farblos, nur die Anale hat (bei hoher Temperatur) gelbliche Basis; an der Basis der Caudalen sitzt ein schwarzer Fleck, desgleichen ein ebensolcher auf der Oberseite hinter dem Kopf; der Bauch ist rein weiß. Männchen schlanker als das Weibchen; Caudale des ersteren tiefer gegabelt als die des Weibchens. (Die in Alkohol so deutliche Seitenbinde war im Leben nie sichtbar.) Iris gelb, oben schwarz gerandet.

Phenacogaster suborbitalis spec. nov.

Körperhöhe $2^2/_3$mal in der Körperlänge, Kopflänge $4^1/_3$mal. Körper zusammengedrückt, das Ventralprofil ziemlich gleichmäßig gebogen; Dorsalprofil über dem Auge etwas eingedrückt, vor der Dorsalen etwas stärker gebogen; Praeventralgegend flach, mit zwei Reihen größerer Schuppen, zwischen diesen drei normale Schuppen eingeschoben; Praedorsalgegend stumpf gekielt, mit einer praktisch vollständigen Schuppenreihe. Occipitalfortsatz 4mal in dem Abstand von seiner Basis bis zum Anfang der Dorsalen, von 4 Schuppen gesäumt; Kopf klein, der Unterkiefer eingeschachtelt; Nasenlöcher nahe beieinander; Fontanellen groß, die Frontalfontanelle schmal, vorn spitz, bis über den vorderen Rand der Pupille reichend; Parietalfontanelle breiter und etwas länger, als eine Grube bis zur Spitze des breiten Occipitalfortsatzes reichend; Interorbitalraum sehr wenig konvex, kleiner als der Augendurchmesser, 3mal in der Kopflänge; Auge $2^1/_2$mal in der Kopflänge; zweites Suborbitale nicht vollständig die Wangen bedeckend, stark faltig skulpturiert; Maxillare von nahezu gleicher Breite in seiner ganzen Länge, fast 3mal in der Kopflänge, 2mal in Schnauze und Auge; Schnauze $^2/_3$ des Augendurchmessers; Maxillare über den vorderen Augenrand hinausreichend. Unterkiefer mit etwa 6 schmalen, dreispitzigen, allmählich an Größe abnehmenden Zähnen, an den Seiten gefolgt von einer Reihe von 7 kleinen konischen, teilweise etwas zurückgebogenen Zähnen; Maxillare mit 28 konischen, fast den ganzen vorderen Rand besetzenden Zähnen; Praemaxillare mit einer

kontinuierlichen inneren Reihe von 3 dreispitzigen und 2 konischen Zähnen; die äußere Reihe des Praemaxillare ist unterbrochen und besteht aus 1—2 dreispitzigen und 2—3 konischen Zähnen. Dorsale 11, ihr Anfang wenig näher der Schnauzenspitze als der Schwanzwurzel, hinter der Basis der Ventralen. Anale 37, ihr Anfang gleichweit entfernt von der Schnauzenspitze und der Schwanzwurzel; der vordere Teil leicht sichelförmig. Pectoralen über den Anfang der Ventralen, Ventralen über den Anfang der Analen hinausragend. Geringste Höhe des Schwanzstieles $2^1/_2$mal in der Kopflänge. Schuppen mit zahlreichen konzentrischen Streifen, aber keinen radialen; Schuppen 39—40 in einer Längsreihe, 7/5 in einer Querreihe; Seitenlinie sehr leicht abwärts gebogen.

Ein großer Humeralfleck über der 2.—5. Schuppe der Seitenlinie (in Alkohol), und ein kleinerer über der 7.—8. Schuppe; eine schwärzliche Längslinie von diesem zweiten Humeralfleck bis zu dem undeutlichen Caudalfleck; alle Flossen durchsichtig, nur der Rand der Analen schwach dunkel gefärbt.

Totallänge 67 mm.

Ostküste Brasiliens.

Hier beschrieben nach einem Exemplar, 67 mm Totallänge, von der Ostküste Brasiliens, P. Arnold G. Die neue Art ist am nächsten verwandt mit *Phenacogaster pectinatus*, unterscheidet sich von ihr durch die Zahnformel, den kleineren Kopf, das größere Auge, weniger Strahlen in der Analen usw.; von allen Arten der Gattung außerdem leicht unterschieden durch das wellenförmig skulpturierte zweite Suborbitale.

Im Leben ist der Körper des Fisches (nach Arnold) durchscheinend, so daß man bei der Durchsicht das Skelett und die ganzen inneren Teile durchschimmern sieht. Färbung gelblicholiv bis olivgrau, bei auffallendem Lichte mit stark irisierendem Glanz. Auffällig ist das große Auge mit der schwarzen Iris. Irgendwelche Körperzeichnungen sind im Leben nicht sichtbar. Flossen fast farblos durchsichtig, bei Wohlbefinden leicht rötlich angehaucht.

Myloplus arnoldi spec. nov.

Körperhöhe $1^1/_2$mal in der Körperlänge, Kopflänge 3 bis $3^1/_3$mal. Oberes Profil etwas konkav über den Augen. Schnauze kürzer als das Auge, das $2^1/_4$—$2^2/_5$mal in der Kopflänge enthalten ist; Interorbitalbreite fast 2mal. 2. Suborbitale ziemlich schmal. Kiemendornen mäßig lang, 16 auf dem unteren Aste des vorderen Bogen. Praemaxillarzähne der äußeren Reihe nicht stark zusammengedrückt, deutlich getrennt von denen der inneren Reihe. Ventralzähnchen 21 — 24 + 12 — 15. Dorsale III—IV 20—21, ihr Anfang näher der Schwanzwurzel als der Schnauzen-

spitze; keiner der Strahlen ausgezogen, der höchste Strahl $^2/_3$ der Kopflänge; die Länge der Basis der Dorsalen 3mal in der Körperlänge, so lang wie die der Analen. Basis der Fettflosse 6mal in der der Dorsalen, ihr Abstand von der strahligen Dorsalen 4mal in deren Basis. Anale III 26—28; ausgeschnitten, die vorderen Strahlen verlängert, der letzte einfache Strahl ($^2/_3$ bis) so lang wie der Kopf. Pectorale viel kürzer als der Kopf; Anfang der Ventralen näher der Schwanzwurzel als der Spitze des Unterkiefers.

Färbung (in Alkohol) silbern; einige sehr undeutliche dunklere Zeichnungen auf dem Rücken — der einen mehr grünlichen Ton besitzt — unterhalb der Dorsalen; ein schwaches schwärzliches Längsband in der Dorsalen nahe der Basis; Basis der durchsichtigen Fettflosse schwarz; Caudale mit schwärzlichem Saum; Anale im Bereich der verlängerten vorderen Strahlen schwärzlich, der übrige Teil grau, ein breites, schwärzliches Band entlang der Flossenbasis und ein ebensolches entlang dem Rande.

Totallänge 58 mm.

Amazonenstrom.

Zwei Exemplare vom Amazonas, Arnold G.; am nächsten verwandt mit *Myloplus latus* Schomburgk und *Myloplus rhomboidalis* Cuvier, von diesen wie von den anderen Arten der Gattung leicht unterschieden durch die kürzere Anale mit der geringen Strahlenzahl, die längere Fettflosse usw. Die Art ist benannt zu Ehren des Herrn Joh. Paul Arnold (Hamburg), dem das Zoologische Museum Berlin eine große Anzahl wertvoller Fische verdankt.

Färbung im Leben (nach Arnold) einförmig grau bis gelblich, ohne irgendwelche Zeichnung. Brust- und Bauchflossen farblos. Rücken-, Fett- und Schwanzflosse gelblich mit rötlichem Hauche und schwärzlichem äußeren Saum. Afterflosse in ihrem vorderen Teile tief blutrot.

Die Nahrungsaufnahme mittels Reusenapparats bei Chilodon-Arten (Chilodon cucullulus Ehrbg. und Chilodon uncinatus Ehrbg.).

Von Momčilo Ivanić, Belgrad.

(Zentralinstitut für Hygiene. Direktor: Dr. Stevan Ivanić.)

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 21. Dezember 1935.

Eine zeichnerische Darstellung der Nahrungsaufnahme mittels des Reusenapparates der Ciliaten erinnere ich mich nicht in irgendeinem der zusammenfassenden Werke über Protozoen gesehen zu haben. Da ich mich viele Jahre hindurch von Zeit zu Zeit mit Untersuchungen über die *Chilodon*-Arten, *Chilodon cucullulus* und *Chilodon uncinatus* beschäftigt habe, konnte ich auch manches Nahrungsaufnahmestadium sowohl in vivo als auch im gefärbten Präparate beobachten. Von *Chilodon cucullulus* gebe ich zwei

diesbezügliche Bilder (Abb. 1 und 2), von *Chilodon uncinatus* eines wieder, um den Nahrungsaufnahmevorgang mittels der Reusenapparate doch einmal zeichnerisch zur Darstellung zu bringen. Sämtliche Abbildungen sind nach den mit Schaudinnschem Sublimatalkohol fixierten und mit Heidenhainschem Eisenhämatoxylin gefärbten Präparaten mit Hilfe des Leitzschen Zeichenapparates in der Höhe des Arbeitstisches entworfen. Die Abb. 1 und 2 sind bei Vergrößerung Zeiss Oc. K. 4, Obj. Apochr. Imm. 1.5 mm; das in Abb. 3 wiedergegebene Stadium dagegen bei Vergrößerung Zeiss Oc. 4, Obj. Apochr. Imm. 1.5 mm entworfen. Bei Herstellung der Klischees sind die Abb. 1 u. 2 auf $^1/_2$, die Abb. 3 ist dagegen auf $^2/_3$ verkleinert worden. Aus Raumrücksicht ist der Protoplasmakörper von *Chilodon cucullulus* nur teilweise angedeutet.

Bei dem in Abb. 1 wiedergegebenen Stadium handelt es sich um ein allerfrühestes Stadium des Ergreifens der Nahrung mittels des Reusenapparates bei *Chilodon cucullulus*. Wie ersichtlich, wird

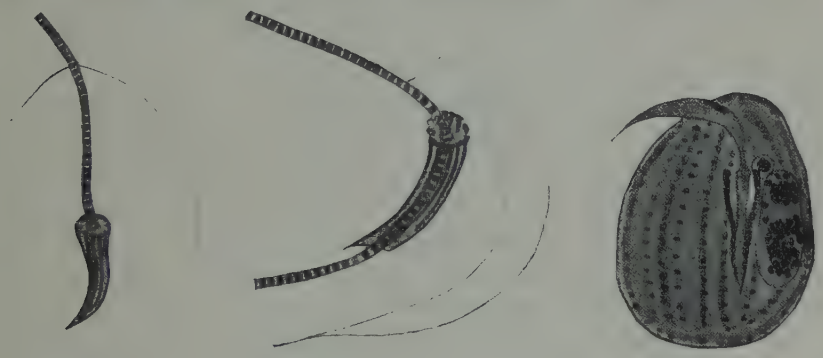


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3.

hier ein Cyanophyceenfaden mittels der Mundöffnung festgehalten und weiter in den rohrartigen Schlund hineingezogen. Ich konnte nicht bei dem Stadium feststellen, wie tief der Cyanophyceenfaden in das Schlundrohr hineingezogen worden ist. Es geht aber aus dem Stadium mit voller Deutlichkeit hervor, daß der Cyanophyceenfaden wohl mittels des Reusenapparates festgehalten wird und weiter nach und nach in das Schlundrohr hineingezogen werden muß.

Das in Abb. 2 wiedergegebene, sich auch auf *Chilodon cucullulus* beziehende Nahrungsaufnahmestadium gibt eine wünschenswerte Ergänzung des vorhergehenden Stadiums. Hier ist die eine Hälfte des sehr langen Cyanophyceenfadens schon durch den Mundapparat hindurch und in den Protoplasmakörper des Infusors eingetreten. Nach und nach wird er ganz einverleibt werden. Auf diese Weise trifft man frei lebende Tiere, welche mit Cyanophyceen-

fäden so beladen sind, daß das Infusorienprotoplasma kaum mehr zu erkennen ist. Das in Abb. 2 wiedergegebene *Chilodon cucullulus* enthielt auch in seinem Protoplasmakörper schon mehrere Diatomeenzellen.

Das in Abb. 3 wiedergegebene Nahrungsaufnahmestadium bezieht sich auf *Chilodon uncinatus*. In bezug auf das Schlundrohr lagen bei dem *Chilodon* überaus klare und deutliche Verhältnisse vor. Wie ersichtlich, ist das Tier mit der Einverleibung einer kleineren, sichelförmigen Algenzelle beschäftigt. Mittels der Mundöffnung seines Schlundrohres hat es das vorderste Körperende der Algenzelle erfaßt und begonnen, die Zelle in das Schlundrohr hineinzuziehen. Nach und nach wird die Algenzelle auf diesem Wege in den Protoplasmakörper von *Chilodon* geraten.

Die beim präparierten Materiale erhobenen Befunde möchte ich durch eine Beobachtung in vivo ergänzen. Wie ich mich wiederholt überzeugen konnte, ist der Reusenapparat bei frei lebenden, die Nahrung aufsuchenden Tieren von beiden *Chilodon*-Arten fortwährend in zitternder Bewegung, wobei die festen, stäbchenförmigen, die Reusenapparate unterstützenden Elemente eine aktive Rolle zu spielen scheinen. Durch diese festen Elemente ist es nämlich möglich geworden, den Reusenapparat hin und her zu bewegen und sogar bis zu einem gewissen Grade auch vorzustoßen. Was für eine Bedeutung der Beweglichkeit der Reusenapparate zuzuschreiben ist, wird ohne weiteres klar, sobald wir in Betracht ziehen, daß dadurch das Aufsuchen geeigneter Nahrung erleichtert wird.

Infolge der Bauverhältnisse der Reusenapparate sind auch die *Chilodon*-Arten auf die Nahrung angewiesen, welche sie zur Zeit fast ausschließlich aufzunehmen pflegen. Es handelt sich hier hauptsächlich um kleinere Nahrungskörper (saprophytische Bakterien) oder auch um größere, aber dünnere Nahrungsobjekte (Diatomeen, Cyanophyceenfäden), welche durch das Schlundrohr durchgehen können. Doch können die Objekte um ein Mehrfaches dicker als die Mundöffnung und das Schlundrohr sein, weil die festen, stäbchenförmigen Stützelemente miteinander nur in loser Verbindung stehen und infolgedessen imstande sind, nach Bedarf auseinander zu rücken und den Durchgang größerer Nahrungsobjekte zu erleichtern.

Neue Gattungen in der Familie Trombidiidae W. E. Leach 1814.

Von Dr. Sig Thor, Oslo (Norwegen).

Eingeg. 3. Februar 1936.

Nachdem besonders in der neueren Zeit (z. B. aus Amerika und Australien) eine große Anzahl Arten in der großen Fam. Trombidiidae (s. stricto) bekannt geworden sind, werden auch mehrere Gattungen notwendig, um die Eigentümlichkeiten der Arten leichter und deutlicher hervorheben zu können. Während meiner Bearbeitung dieser Familie für das »Tierreich« ist die Notwendigkeit mehrerer Gattungen mir immer deutlicher geworden. Ich beschreibe hier im folgenden 4 neue Gattungen. In der Unterfam. Trombiculinae H. E. Ewing 1929[1], in die namentlich viele Larven gehören, spielen larvale Charaktere, z. B. die Struktur des Dorsalschildes und der Schildhaare, eine Hauptrolle und müssen bei der Unterscheidung der Gattungen speziell berücksichtigt werden. Bei *Trombicula* Ant. Berlese 1905 und *Schöngastia* A. C. Oudemans 1910 ist die Form des Dorsalschildes gewöhnlich rektangulär oder trapezoidisch (seltener rund oder halbrund). Bei gewissen anderen Arten findet man mehr eckige Schildformen, worunter einzelne ein deutliches Fünfeck darstellen. Der vordere Schildrand ist dann ziemlich geradlinig (wenig gebuchtet), mit 3 Schildhaaren versehen, der Hinterrand dagegen nicht gerade, sondern eckig nach hinten vorspringend, wodurch der hintere Teil des Schildes ein (abgerundetes) Dreieck bildet. In diesem Dreieck sind keine Schildhaare vorhanden, indem alle diese 7 Haare in dem vorderen viereckigen Schildteile befestigt sind, nämlich 3 am Vorderrande, und 2 feine spezifische Sinneshaare und 2 gewöhnliche gefiederte Schildhaare (in 1 oder 2 Querreihen) an der Grenze zwischen dem hinteren Dreieck und dem vorderen Viereck. Lateral nicht weit von den hinteren lateralen Ecken des Schildes sitzen die 2 einfachen Augenpaare in 2 schwachen Augenschildchen. Hinter dem Dorsalschild ist der Rücken mit mehreren (16—30) größeren oder kleineren gefiederten Haarpaaren und die Ventralseite mit fast ebenso vielen, etwas kleineren Haaren besetzt. Zwischen den letzteren befindet sich weit hinten die kleine Exkretionsöffnung und vor der Mitte die 3 mittelgroßen oder kleinen Epimerenpaare und die 2 Urporen. Die 3 Paar 6gliedrigen Beine sind wie bei verwandten Formen ziemlich sparsam behaart.

[1] Trombiculinae H. E. Ewing 1929, in: A Manual of external Parasites. London. S. 22, 23.

Das Rostrum mit Mandibeln und Palpen nähert sich den entsprechenden Formen bei *Trombicula*-Arten. Die Größe der Arten variiert zwischen 200—500 μ (vollgesogene Exemplare sogar 700 μ).

Ich schlage für die neue Gattung den Namen

Pentagonella gen. nov.

vor und stelle als Typus die Art *Trombidium ardeae* J. Trägårdh 1904[2] auf. — Andere Arten sind:

2. *Pentagonella fahrenholzi* (A. C. Oudemans) 1910[3]. — 3. *P. trägardhi* (A. C. Oudemans) 1910[4]. — 4. *P. muris* (A. C. Oudemans) 1910[5]. — 5. *P. acuscutellaris* (E. Walch) 1922[6]. — 6. *P. yorkei* (L. W. Sambon) 1928[7].

Es gibt natürlich auch hier zweifelhafte Zwischenformen.

In der Unterfamilie Microtrombidiinae Sig Thor 1935[8] sind wenige Larven, dagegen zahlreiche erwachsene Arten bekannt, und hier sind demnach ganz andere Charaktere anwendbar. Die Körperhaare zeigen äußerst verschiedene Formen, und diese können für die Charakterisierung vieler Gattungen angewandt werden, wie schon von Ant. Berlese, J. E. Hull und mehreren getan worden ist (cf. folgende Gattungen):

Microtrombidium G. Haller 1882. — *Enemothrombium* Ant. Berlese 1910. — *Georgia* J. E. Hull 1918. — *Neotrombidium* G. Leonardi 1901. — *Calothrombium* Ant. Berlese 1918. — *Chyzeria* G. Canestrini 1897. — *Parachyzeria* St. Hirst 1926. — *Campylothrombium* A. Krausse 1916.

Im Anschluß an einzelne dieser Gattungen stelle ich im folgenden einzelne neue auf, wo die wichtigsten Charaktere durch die besonderen Haarstrukturen gebildet werden.

Die Gattung ***Dendrotrombidium*** gen. nov. zeichnet sich dadurch aus, daß die dorsalen Körperhaare fein baum- oder strauchähnlich mit feinen drahtähnlichen Zweigen verästelt sind. Die Zweige bilden zusammen eine »Baumkrone« und sitzen auf einem Stiel. An der lateralen Seite des 4. Palpengliedes sitzt ein starker, nach vorn gerichteter Dorn. Die Endglieder des 1. Beines sind breit, ei- bis herzförmig, viel länger als die nächstletzten Glieder, distal zugespitzt. Körpergröße: 3000 μ l.; 1500 μ br.

---

[2] *Trombidium ardeae* J. Trägårdh 1904, in: Res. Swed. zool. Exp. Egypt, **20**, Acari, p. 83, t. 4, fig. 28, 29, 32.

[3] *Microtrombidium fahrenholzi* A. C. Oudemans 1910, in: Ent. Ber. Nederl. Ver. **3** (54) 85.

[4] *M. trägårdhi* A. C. Oudemans, in: Ibid., p. 86.

[5] *M. muris* A. C. Oudemans, in: Ibid., p. 85.

[6] *Trombicula acuscutellaris* E. Walch, in: Geneeskund. Tijdschr. Nederl. Indiè, Afl. 5, p. 62.

[7] *T. yorkei* L. W. Sambon, in: Ann. Trop. Med. Parasit. **22**, 119.

[8] Microtrombidiinae Sig Thor, in: Zool. Anz. **110**, 47.

Typus: *Trombidium perligerum* Ant. Berlese 1888[9].

Von dieser Gattung ganz verschieden sind die 2 im folgenden beschriebenen Gattungen: *Platytrombidium* gen. nov. und *Camerotrombidium* gen. nov., die sich in gewissen Beziehungen *Microtrombidium*, *Enemothrombium* und *Campylothrombium* nähern. Dagegen haben die 2 neuen Gattungen meistens relativ sehr kurze Haare. Die dorsalen Körperhaare bei ***Platytrombidium*** gen. nov. sind kurz, flach, breit, gewöhnlich dreieckig, zugespitzt, mit kurzen, feinen Härchen dicht bekleidet. Sie sind nicht gefiedert. Die Arten sind mittelgroß oder klein. An der lateralen Seite des 4. Palpengliedes stehen wenigstens 1, häufig mehrere starke Dornen. Die Endglieder des 1. Beines sind gewöhnlich lang oval, länger als die nächstletzten Glieder.

Typus: *Trombidium vagabundum* Ant. Berlese 1903[10].

Andere Arten:

2. *P. fusicomum* (Ant. Berlese) 1910[11]. — 3. *P. sylvaticum* (C. L. Koch) 1835[12] [= *simulans* (Ant. Berlese) 1910][13]. — 4. *P. trispinum* (Ant. Berlese) 1910[14]. — 5. *P. quadrispinum* (Ant. Berlese) 1910[15]. — 6. *P. platychirum* (Ant. Berlese) 1912[16], wo die Papillen etwas länger sind!

Die Gattung ***Camerotrombidium*** gen. nov. zeichnet sich gewöhnlich durch eigentümlich ausgebildete Haarstrukturen aus. Die dorsalen Körperhaare (Papillen) sind häufig kurz, bisweilen außerordentlich kurz und erinnern dann an noch verschlossene (nicht entsprungene) Distelkörbchen mit steifen Haaren. Bisweilen sind die Papillen länger, selten sehr lang. In allen Fällen haben sie im Inneren eine Kammer mit einer Luftblase (sind »gekammert«). Ähnliche Kammern sind auch bei *Campylothrombium* A. Krausse 1916[17] vorhanden. Hier sind aber die Kammern geteilt (»mehrkammerig«) und die Papillen sehr lang, während bei *Camerotrombidium* nur eine einzige Kammer (eine Luftblase) in jeder Papille vorhanden ist. Es liegt nahe zu denken, daß diese Struktur mit Luftblasen in Verbindung mit der Hautatmung steht. Diese Hypothese ist jedoch bis jetzt nicht bewiesen. Da die Papillen

---

[9] *Trombidium perligerum* Ant. Berlese 1888, in: Bull. Soc. ent. Ital. **20**, 7—8, Fig. 3.

[10] *Trombidium vagabundum* Ant. Berlese 1903, in: Zool. Anz. **27**, 28.

[11] *Microtrombidium fusicomum* Ant. Berlese 1910, in: Redia **6** (2) 360.

[12] *Trombidium sylvaticum* C. L. Koch 1835, in: C. M. A., Fasc. 1, Nr. 2.

[13] *Enemothrombium simulans* Ant. Berlese 1910, in: Redia **6** (2) 358.

[14] *Enemothromb.* s. var. *trispinum* Ant. Berlese 1910, in: Redia **6** (2) 358.

[15] *Enemothrombium quadrispinum* Ant. Berlese 1910, in Redia **6** (2) 359.

[16] *Microtrombidium platychirum* Ant. Berlese 1912, in: Redia **8** (1) 162—164, Fig. 75.

[17] *Microtrombidium* (*Campylothrombium*) A. Krausse 1916, in: Zool. Anz. **47**, 97, Fig. 1—6.

mit Luftblasen dicht stehen, geben sie bei gewisser Beleuchtung der Haut ein (schon bei schwacher Vergrößerung) charakteristisches glänzendes Aussehen (vgl. einzelne von C. L. Kochs Arten). Übrigens besitzen die meisten *C.*-Arten mehrere starke Dornen an der lateralen Seite des 4. Palpengliedes. Die Beine sind mittellang mit langen Endgliedern am 1. Beinpaare. Die meisten Arten sind mittelgroß.

Typus: *Trombidium pexatum* C. L. Koch 1837[18].

Andere Arten:

2. *Camerotrombidium purpureum* (C. L. Koch) 1837[19]. — 3. *C. sanguineum* (C. L. Koch) 1837[20]. — 4. *C. barbarum* (Lucas) 1849[21]. — 5. *C. vesiculosum* (Sig Thor) 1900[22]. — 6. *C. curtulum* (Ant. Berlese) 1910[23]. — 7. *C. diversum* (Ant. Berlese) 1910[24]. — 8. *C. rasum* (Ant. Berlese) 1910[25]. — 9. *C. clavodigitatum* (Ant. Berlese) 1916[26]. — 10. *C. kervillei* (Marc André) 1932[27]. — 10a. *C. k.*, var. *diversipalpis* (Marc André) 1932[28]. — 11. *C. collinum* (St. Hirst) 1928[29]. — 12. *C. simile* (St. Hirst) 1928[30]. — 13. *C. hirsti* (H. Womersley) 1934[31].

Wahrscheinlich gibts noch mehrere *C.*-Arten. Einzelne Autoren haben aber die Körperpapillen so oberflächlich oder undeutlich beschrieben, daß die Gattung sich nicht mit Sicherheit unterscheiden läßt. Sie wird häufig mit *Enemothrombium* Ant. Berlese 1910 zusammengeschlagen oder mit *Campylothrombium* A. Krausse 1916 verwechselt.

Als Beispiel einer solchen unsicheren Art könnte wohl *Camerotrombidium distinctum* (G. Canestrini) 1897 erwähnt werden.

---

[18] *Trombidium pexatum* C. L. Koch 1837, in: C. M. A. Heft 15, Nr. 11.

[19] *Camerotrombidium purpureum* (C. L. Koch) 1837, in: C. M. A. Heft 15, Nr. 10.

[20] *Camerotrombidium sanguineum* (C. L. Koch) 1837, in: C. M. A. Heft 15, Nr. 22.

[21] *Camerotrombidium barbarum* (Lucas) 1849, in: Explor. Sci. de l'Algérie Anim. artic. 310, t. 22, Fig. 2.

[22] *Camerotrombidium vesiculosum* (Sig Thor) 1900, in: Chra. Vid. Selsk. Forh. (1900), Nr. 2, 14/15, t. 1, Fig. 18—21.

[23] *Camerotrombidium curtulum* (Ant. Berlese) 1910, in: Redia **6** (2) 361.

[24] *Camerotrombidium diversum* (Ant. Berlese) 1910, in: Redia **6** (2) 361.

[25] *Camerotrombidium rasum* (Ant. Berlese) 1910, in: Redia **6** (2) 360.

[26] *Camerotrombidium clavodigitatum* (Ant. Berlese) 1916, in: Redia **12** (1) 20.

[27] *Camerotrombidium kervillei* (Marc André) 1932, in: Bull. Soc. zool. France **57**, 190—193, Fig. 3.

[28] *Camerotrombidium kervillei* var. *diversipalpis* (Marc André) 1932, in: Ibid. **57**, 193/194.

[29] *Camerotrombidium collinum* (St. Hirst) 1928, in: Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 10, **1**, 565.

[30] *Camerotrombidium simile* (St. Hirst) 1928, in: Proc. zool. Soc. Lond. **1928**, 1024—1026, Fig. 2 A, C, D.

[31] *Camerotrombidium hirsti* (H. Womersley) 1934, in: Records South Austral. Mus. **5**, 2, 196/197, Fig. 46 u. 47.

Beiträge zur Kenntnis der Harpacticiden.

4. Über die Gattungen *Psamathe* Philippi, 1840 und *Machairopus* Brady, 1883 nebst Beschreibung des Männchens von *Machairopus hippolytes* (Kröyer).

Von Dr. Karl Lang.

(Zoologisches Institut, Lund, Schweden.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 14. Januar 1936.

Die Gattungen *Psamathe* Philippi und *Machairopus* Brady.

In nachstehender Tabelle gebe ich eine Zusammenstellung der Merkmale, die nach Sars (1905) die Gattungen *Psamathe* und *Machairopus* unterscheiden.

Merkmale	*Psamathe*	*Machairopus*
1. Antenne	9 gliedrig, sich plötzlich verschmälernd	9 gliedrig, nicht sich plötzlich verschmälernd
1. Maxilliped	ohne laterale Loben	mit 2 wohlentwickelten lateralen Loben
2. „	mit 3 starken Klauen	mit 1 starken Klaue und 3—4 feineren Borsten
1. Beinpaar	mittleres Glied des Exopoditen nicht nach innen gebogen. Endglied mit kammförmigen Klauen; 2. Glied des Endopoditen kürzer als das 1. Glied, das sehr breit ist	mittleres Glied des Exopoditen stark nach innen gebogen. Endglied nicht mit kammförmigen Klauen; 2. Glied des Endopoditen so lang wie das 1. Glied
2. „	mittleres Endopoditenglied mit 2 Borsten	mittleres Endopoditenglied mit 2 Borsten
3. „	mittleres Endopoditenglied mit 2 Borsten	mittleres Endopoditenglied mit 1 Borste
4. „	mittleres Endopoditenglied mit 2 Borsten	mittleres Endepoditenglied mit 1 Borste
5. „	Basalglied gespalten	Basalglied nicht gespalten

Zu dieser Zusammenstellung muß gesagt werden, daß Sars' Diagnose mit Bezug auf die Gattung *Machairopus* in mehreren Beziehungen von der Originaldiagnose abweicht. In seiner Diagnose dieser Gattung sagt Brady (1883, S. 104) von der 1. Antenne nur, daß sie 9 gliedrig ist. Aus Bradys Abbildungen (l. c. Taf. XLI, Abb. 1—12) geht hervor, daß der 1. Maxilliped keine lateralen Loben hat, und daß das mittlere Glied aller Endopoditen 2 Borsten trägt. Wenigstens gilt dies für den 3. oder 4. Endopoditen (l. c. Abb. 9). Daß Brady hier nicht das 2. Bein abgebildet hat, ersieht man aus der Bewehrung der Endglieder. Da für alle übrigen zu diesen beiden

Gattungen gehörenden Arten die Regel gilt, daß, falls das mittlere Glied des 3. oder 4. Endopoditen 2 Borsten aufweist, dies auch für die übrigen Endopoditen zutrifft, können wir mit nahezu absoluter Sicherheit behaupten, daß sämtliche Endopoditen bei BRADYS Art 2 Borsten an diesem Gliede tragen.

Ich muß aber weiter hinzufügen, daß BRADY — und auch SARS — anführen, daß das weibliche Abdomen bei *Machairopus* 5gliedrig ist. Wie vielgliedrig das Abdomen der *Psamathe*-Arten ist, läßt sich in den meisten Fällen unmöglich entscheiden, da es weder den Beschreibungen entnommen werden kann, noch sich an Hand der Abbildungen feststellen läßt.

Nach SARS' Diagnosen unterscheiden sich also die beiden Gattungen voneinander in einer ganzen Reihe von Merkmalen, und man sollte meinen, es müsse leicht sein, sie auseinander zu halten. Es verhält sich aber ganz anders. Wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht, sind Übergangsformen zwischen den beiden Gattungen sehr häufig.

Art	Merkmale wie bei	
	Psamathe	*Machairopus*
Psamathe longicauda PHILIPPI . . .	Alle Merkmale	
„ *arthuri* (POPPE)	„ „	
„ *sargassi* SARS	„ „	
„ *fucicola* T. SCOTT	A. 1, P. 1—P. 5 (Mp. 1 und Mp. 2 sind nicht erwähnt)	
„ *plumosa* (BRADY) . . .	A. 1, Mp. 1, P. 2—P. 4	Mp. 2, P. 1, P. 5
„ *machairopoides* MONARD .	P. 2—P. 4, Basalglied P. 5	A. 1, P. 1, Endglied P. 5
Machairopus idyoides BRADY . . .	A. 1, Mp. 1, P. 1—P. 4	Mp. 2, P. 5
„ *lenticularis* BRADY .	Enp. P. 1, P. 2—P. 5	A. 1, Exp. P. 1
„ *digitatus* BRADY . .	A.1, Mp. 1, P.1–P.4	Mp. 2, P. 5
„ *australis* T. SCOTT . .	Mp. 1, P. 2—P.4	A. 1, Mp. 2, P. 1, P. 5
„ *major* T. SCOTT . . .	Mp. 2, Enp. P. 1, P. 2—P. 5	A. 1, Exp. P. 1
„ *hippolytes* (KRÖYER) .		Alle Merkmale

Die Ansichten darüber, durch welche Merkmale die beiden Gattungen sich voneinander unterscheiden, variieren etwas. So sagt zum Beispiel T. SCOTT (1912, S. 553): »One obvious character by which *Machairopus* may be distinguished from *Psamathe* is found in the armature of the outer branches of the first pair of thoracic legs. In *Psamathe* the terminal spines of both rami are somewhat similar, while in *Machairopus* only the terminal spines of the outer ramus have their upper margins setiferous.« MONARD (1928) meint dagegen, daß die Bewehrung der Endopoditen das Entscheidende ist.

Aus der Zusammenstellung ist ersichtlich, daß man nur zwei Gruppen — von denen die eine nur *M. hippolytes* umfaßt — unterscheiden kann, die in der Bewehrung des 3. und 4. Endopoditen voneinander abweichen. Diese Differenz ist aber ebensowenig wie die Bewehrung des letzten Gliedes des 1. Exopoditen von generischer Bedeutung.

Die beiden Gattungen sind daher meiner Meinung nach in eine zusammenzufassen. Da der ältere Gattungsname *Psamathe* präokkupiert ist, muß die Gattung *Machairopus* Brady genannt werden.

Außer Bradys Gattung *Machairopus* gibt es noch eine andere Gattung gleichen Namens, aufgestellt von Thompson (1887, S. 152, Taf. XII, Abb. 1 bis 5), welche nach Ansicht ihres Autors den Harpacticiden angehört. Die unter dieser Gattung beschriebene Art — *sanctae-crusis* — gehört indessen zu den Pontelliden und wird von Giesbrecht und Schmeil (1898, S. 159) zu den »Species Pontellidarum incerti generis« gestellt.

Sowohl Kröyers Material von *Canthocamptus Hippolytes* wie Sars' Material von *Machairopus minutus* hat mir zur Verfügung gestanden[1]. Schon Hansen (1923, S. 4) hat festgestellt, daß Kröyers Art der Gattung *Machairopus* angehört, und daß sie *M. minutus* sehr nahesteht. Durch eine genaue Untersuchung dieser beiden Formen habe ich feststellen können, daß sie identisch sind und exakt mit Individuen, die ich bei Kristineberg genommen habe, übereinstimmen.

Außer den in obenstehender Tabelle angeführten Arten gibt es noch einige, die unten diskutiert werden sollen.

Machairopus sarsi ist von Brady 2mal abgebildet worden. In der Originaldiagnose (Brady 1910, S. 558, Textabb. XLVI: 1—7) ist die 1. Antenne 8gliedrig, und die Glieder verschmälern sich allmählich. Der 2. Maxilliped trägt dem Texte nach 1 Klaue und 2 Borsten, und die Mittelglieder des 3. und 4. Endopoditen tragen je 1 Borste. Beim nächsten Male, wo Brady diese Art abbildet (Brady 1918, Taf. 13, Abb. 1—8) ist die 1. Antenne 9gliedrig, der 2. Maxilliped trägt 3 Klauen (oder kräftige Borsten) sowie 1 kurzen Dorn, und das Mittelglied des 4. Endopoditen trägt 2 Borsten (aus Bradys Abb. 7 in der erstgenannten Arbeit geht hervor, daß das 3. Bein am erwähnten Gliede 2 Borsten getragen hat und nicht 1, wie der Text es angibt). Hierzu kommt, daß das 1. Bein beide Male verschieden abgebildet worden ist. Der Bau des 5. Beines läßt sich nicht entscheiden, da Brady (1918, Abb. 8) offenbar das Bein in Kantenstellung abgezeichnet hat.

Brian (1920, S. 30, Abb. 1—6) beschreibt eine *Idya ligustica*, die er später (1927, S. 1) der Gattung *Machairopus* zuzählt. In der Originaldiagnose wird mitgeteilt, daß das Endglied des 5. Beines 6 Borsten trägt. Schon im Jahre darauf (Brian 1921, S. 73, Taf. IX, Abb. 8) bildet Brian das 5. Bein nochmals ab. Das Endglied desselben trägt aber jetzt nur 5 Borsten.

Pesta (1928, S. 83, Abb. 3d—f) stellt eine *Psamathe karletzi* aus Südgeorgien auf und hebt hervor, daß diese Art in gewissen Merkmalen mit *Machairopus digitatus* Brady übereinstimmt. Zufolge Bradys mangelhafter Beschreibung und seinen sich in Text und Abbildungen widersprechenden Angaben, ist es Pesta unmöglich zu entscheiden, ob seine Art mit derjenigen

[1] Dieses Material ist mir von Herrn Dr. K. Stephensen, Kopenhagen, und Herrn Dr. J. Huus, Oslo, zur Verfügung gestellt. Ich möchte diesen beiden Herren hier meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Bradys identisch ist. Nach den neulich von Monod und Dollfus (1932, S. 70, Abb. 3E und 6) mitgeteilten Abbildungen zu urteilen, ist *karletzi* nicht mit *digitatus* identisch.

Somit würde die Gattung *Machairopus* folgende Arten umfassen:

Machairopus longicauda (Philippi) 1840.

Psamathe longicauda, Philippi 1840; *Scutellidium tisboides*, Claus 1866. Verbreitung: Norwegen, Großbritannien, Frankreich, Mittelmeer, Adriatisches Meer, Schwarzes Meer, Madeira, Kapverdische Inseln, 19° 33 bis 44.5′ N, 61° 20—33′ W; 27° 07′ N, 53° 04′ W; 30° 13—11′ N, 48° 06′ bis 47° 58′ W[2].

Machairopus hippolytes (Kröyer) 1863. — *Canthocamptus Hippolytes*, Kröyer 1863; *Machairopus minutus* Sars 1905; *Machairopus Hippolytes*, Hansen 1923. Verbreitung: Grönland, nördlich von Grinnell-Land, Westküste von Norwegen, Bohuslän.

Machairopus idyoides, Brady 1883. — *Machairopus idyoides*, Brady 1883, T. Scott 1894. Verbreitung: Kerguelen, São Thomé Insel.

Machairopus arthuri (Poppe) 1884. — *Scutellidium Arthuri*, Poppe 1884, *Scutellidium tisboides*?, Vanhöffen 1897?, T. Scott 1898; *Psamathe Arthuri*, Sars 1909. Verbreitung: 55° 56′ N bis 154° 7′ W, Grinnell-Land?, Grönland (Karajak Fjorde)?, Franz-Josephs-Land[3].

Machairopus plumosus (Brady) 1899. — *Scutellidium plumosum*, Brady 1899; *Psamathe plumosa*, Lang 1934. Verbreitung: Neuseeland, Campbell-Insel.

Machairopus lenticularis Brady 1910. Verbreitung: Kerguelen.

Machairopus sarsi Brady 1910?, 1918. Verbreitung: Neu-Amsterdam?, Macquarie-Inseln[4].

Machairopus digitatus Brady 1910. — *Machairopus digitatus* Brady 1910?, 1918, Monod et Dollfus 1932. Verbreitung: Kerguelen?, Macquarie-Inseln[5].

Machairopus fucicolus (T. Scott) 1912. — *Psamathe fucicola* T. Scott 1912. Verbreitung: 32° 11′ N, 34° 10′ W.

Machairopus australis T. Scott 1912. Verbreitung: Süd-Orkneys, Süd-Georgien (Pesta 1930).

---

[2] Diese Art ist sehr oft gemeldet worden. In einigen Fällen sind die Angaben wahrscheinlich falsch. So erwähnt Thomson (1882, S. 110) *Scutellidium tisboides* aus Neuseeland. Seine Beschreibung ist »taken in part from Brady's Brit. Copepoda«, entspricht aber nicht den mitgeteilten Abbildungen. Daß es sich hier nicht um *M. longicauda* handelt, ist offenbar. Die Artzugehörigkeit läßt sich nicht einwandfrei feststellen. Die Angaben Vanhöffens (1897) und T. Scotts (1898) beziehen sich wahrscheinlich auf *M. arthuri* (siehe unten). Übrige Angaben dieser Art sind meiner Meinung nach richtig.

[3] Vanhöffen (l. c.) und T. Scott (l. c.) nehmen *Scutellidium tisboides* auf. Beschreibung und Abbildungen fehlen. Es scheint mir aber glaublich, daß es sich in diesen beiden Fällen um *M. arthuri* handelt, denn von *M. longicauda* liegen keine sicheren Funde aus diesen Gegenden vor.

[4] Schon oben habe ich diese Art diskutiert. Wegen der Ungenauigkeit der Beschreibung und der einander widersprechenden Angaben ist es unmöglich, diese Art zu berücksichtigen.

[5] Wie schon Pesta (1928) hervorgehoben hat, ist diese Art von Rrady sehr schlecht beschrieben worden. Auch Brady kann die Art nicht erkennen, denn er sagt (1918, S. 31): »A single specimen, doubtfully referable to this species, occured in the tow-net gathering from Station 18.«

Machairopus major T. Scott 1912. Verbreitung: Süd-Orkneys.

Machairopus sargassi (Sars) 1916. Verbreitung: Monako.

Machairopus ligusticus (Brian) 1920. — *Idya ligustica* Brian 1920, 1921; *Machairopus ligusticus* Brian 1927, 1928?; *Tisbe ligustica* Willey 1930. Verbreitung: Adriatisches Meer?, Bermudas-Inseln[6].

Machairopus machairopoides (Monard) 1928. — *Psamathe machairopoides* Monard 1928, 1935. Verbreitung: Banyuls, Roscoff.

Machairopus karletzi (Pesta) 1928. — *Psamathe karletzi* Pesta 1928. Verbreitung: Südgeorgien.

Bestimmungstabelle der Weibchen.

Folgende Bestimmungstabelle laut der in der Literatur vorhandenen Abbildungen. Die Beschreibungen und Abbildungen einiger Arten scheinen mir aber nicht ganz korrekt zu sein. Nachdem man eine Art nach dieser Tabelle bestimmt hat, ist es deshalb sehr notwendig, eine vergleichend-kritische Prüfung mit der Originaldiagnose anzustellen. Wie schon einmal bemerkt wurde, kann auf *M. sarsi* Brady keine Rücksicht genommen werden. Die Männchen vieler Arten sind unbekannt, und die bekannten Männchen sind in den meisten Fällen so schlecht beschrieben und abgebildet worden, daß es unmöglich ist, sie in einer Bestimmungstabelle zusammenzuführen.

1. Endglied P. 5 trägt terminal höchstens 2 Borsten 2
   Endglied P. 5 trägt terminal wenigstens 3 Borsten 7
2. Endglied P. 5 trägt höchstens 3 Borsten 3
   Endglied P. 5 trägt mehr als 3 Borsten 4
3. Endglied P. 5 trägt terminal 2 Borsten
   M. lenticularis Brady
   Endglied P. 5 trägt terminal 1 Borste
   M. fucicolus (T. Scott)
4. Terminale Borste Endglied P. 5 nicht länger als die nächstfolgende 5
   Terminale Borste Endglied P. 5 länger als die nächstfolgende
   M. sargassi (Sars)
5. Größe etwa 0.9 mm 6
   Größe etwa 1.3 mm . . . . . *M. arthuri* (Poppe)
6. Mittleres Glied Exp. P. 1 scharf nach innen gebogen
   M. plumosus (Brady)

---

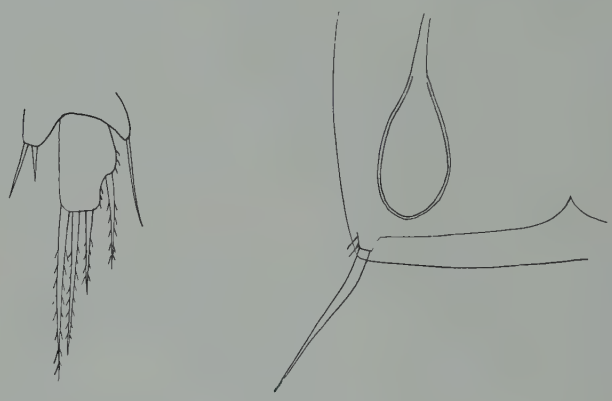
[6] Es ist zweifelhaft, ob Willeys Art mit der von Brian identisch ist. Aus Willeys Abbildung der 1. Antenne — der einzigen Abbildung, die Willey mitteilt — geht hervor, daß sie von Brians Beschreibung abweicht, und zwar teils darin, daß das 2. Glied nicht länger ist als das 3., teils darin, daß die Antenne sich plötzlich verschmälert. Nach Brian ist das 2. Glied länger als das 3., und die Antenne verschmälert sich sukzessive.

Mittleres Glied Exp. P. 1 nicht nach innen gebogen
M. longicauda (Philippi)

7. Die 2 ersten Glieder Enp. P. 1 sind etwa gleich lang . . 8
Das 1. Glied Enp. P. 1 ist viel länger als das 2. Glied . 11

8. Endglied P. 5 mit wenigstens 5 Borsten; mittleres Glied Enp. P. 3 und P. 4 mit 2 Borsten 9
Endglied P. 5 mit 4 Borsten; mittleres Glied Enp. P. 3 und P. 4 mit 1 Borste . . . . . *M. hippolytes* (Kröyer)

9. Außenranddorn des mittleren Gliedes Exp. P. 1 sitzt an der unteren Ecke 10
Außenranddorn des mittleren Gliedes Exp. P. 1 sitzt in der Mitte des Gliedes . . . . . *M. australis* T. Scott



1. 2.

Abb. 1 u. 2. *Machairopus hippolytes* (Kröyer). — 1. P. 5. ♂. — 2. P. 6. ♂.

10. Mittleres Glied Enp. P. 1 3mal so lang wie in der Mitte breit
M. machairopoides (Monard)
Mittleres Glied Enp. P. 1 2mal so lang wie in der Mitte breit
M. ligusticus (Brian)

11. Endglied Exp. P. 1 mit 6 Anhängen 12
Endglied Exp. P. 1 mit 5 Anhängen . . *M. idyoides* Brady
Endglied Exp. P. 1 mit 4 Anhängern . . *M. major* T. Scott

12. Mittleres Glied Exp. P. 1 nicht nach innen gebogen; Endglied mit 4 stumpfen, fingerförmigen Klauenborsten
M. digitatus Brady
Mittleres Glied Exp. P. 1 nach innen gebogen; Endglied mit 4 gebogenen, nicht fingerförmigen Klauenborsten
M. karletzi (Pesta)

Das Männchen von *M. hippolytes* (Kröyer).

Das früher unbekannte Männchen von *M. hippolytes* ist nur 0.53 mm lang (ohne Furkalborsten). Die 1. Antenne ist haplocer. 1.—4. Beinpaar wie beim Weibchen. 5. Bein (Abb. 1) wie beim Weibchen, doch viel kleiner. 6. Bein (Abb. 2) besteht aus 1 langen Dorn.

Fundort und Material: Hafen von Kristineberg. Zwischen Algen. Juli 1935. 3 ♀♀, 1 ♂.

Berichtigung.

In meinem vorigen Beitrag habe ich eine *Pseudomesochra similis* beschrieben. In der Figurenerklärung wird die Art unrichtigerweise *Stenheliopsis* statt *Pseudomesochra* genannt.

Literatur.

1883. Brady, G. S., Report on the Copepoda collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—76. Voyage of H. M. S. »Challenger«. Zool. 8.

1899. — On the Marine Copepoda of New Zealand. Trans. Zool. Soc. Lond. **15** (1901).

1910. — Die marinen Copepoden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901 bis 1903. Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903. **11**. Zool. III.

1918. — Copepoda. Austral. Antarc. Exped. 1911—14. Series C, **5**, Part 3.

1920. Brian, A., Descrizione di una nuova specie di Copepode harpacticoide del gen. Idya (I. ligustica n. sp. mihi) proveniente dai materiali del Laboratorio Marino di Quarto. Monit. zool. ital. **31**. No. 1—2.

1921. — I Copepodi harpacticoidi del Golfo di Genova. Tip. Sardo-Muti. Genova.

1927. — Descrizione di specie nuove o poco conosciute di copepodi bentonici del mare Egeo. Boll. Mus. Zool. e Anatom. Compar. **7**. No. 18.

1928. — I. Copepodi bentonici marini. Arch. zool. ital. **12**. Fasc. 3—4.

1866. Claus, C., Die Copepodenfauna von Nizza. Sitzgsber. Ges. Naturwiss. Marburg, Suppl. **9**.

1898. Giesbrecht, W., und Schmeil, O., Gymnoplea. Das Tierreich, Lief. 6.

1923. Hansen, H. J., Crustacea Copepoda. II. Ingolf-Exped. **3**. Part 7.

1863. Kröyer, H., Karcinologiske Bidrag. Nat. Tidsskr. 3. Raekke **2**.

1934. Lang, K., Marine Harpacticiden von der Campbell-Insel und einigen anderen südlichen Inseln. Kungl. Fysiogr. Sällsk. Handl. N. F. **45**. Nr. 14.

1928. Monard, A., Les Harpacticoïdes marins de Banyuls. Arch. Zool. Expér. et Générale **67** (1927—28).

1935. — Etude sur la faune des Harpacticoïdes marins de Roscoff. Trav. Stat. biol. Roscoff, Fasc. 13.

1932. Monod, Th., et Dollfus, R., Sur quelques animaux rapportés par E. Aubert de la rue des îles australes (Kerguelen et St. Paul). Bull. Soc. zool. France **57**.

1928. Pesta, O., Eine Crustaceenausbeute aus Südgeorgien. Ann. Naturhist. Mus. Wien **42**.

1930. — Notiz zu einer Dredge-Probe mariner Copepoden aus Südgeorgien (Antarktis). Senckenbergiana **12**.

1840. Philippi, A., Zoologische Bemerkungen. Arch. f. Naturg. (Jahrg. 6) **1**.

1884. Poppe, S. A., Über die von den Herren Dr. Arthur und Aurel Krause im nördlichen Stillen Ozean und Behringsmeer gesammelten freilebenden Copepoden. Ibid. (Jahrg. 50) **2**.

1905. Sars, G. O., Crustacea of Norway. **5**. Bergen 1911.

1909. Sars, G. O., Crustacea. Rep. 2nd Norweg. Arctic Exped. in the »Fram« 1898 to 1902. Nr. 18.
1916. — Liste systématique des Cyclopoidés, Harpacticoidés et Monstrilloidés recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince Albert de Monaco, avec descriptions et figures des espèces nouvelles. Bull. l'Inst. Océanogr. Nr. 323.
1894. Scott, T., Report on Entomostraca from the Gulf of Guinea, collected by John Rattray, B. Sc. Trans. Linn. Soc. 2nd Series. **6**. Zool.
1898. — Report on the Marine and Freshwater Crustacea from Franz-Joseph-Land, collected by Mr. William S. Bruce, of the Jackson-Harmsworth Expedition. Journ. Linn. Soc. Zool. **27** (1899—1900).
1912. — The Entomostraca of the Scottish National Antarctic Expedition, 1902—1904. Trans. roy. Soc. Edinburgh. **48** (1913).
1887. Thompson, I. C., Copepoda of Madeira and the Canary Islands, with Descriptions of new Genera and Species. J. Linnean Soc. Zool. **20** (1890).
1882. Thomson, G. M., On the New Zealand Copepoda. Trans. and Proc. New Zealand Inst. Wellington. **15**.
1897. Vanhöffen, E., Das Plankton des Karajak-Fjordes. Grönland-Exped. 1891—93.
1930. Willey, A., Harpacticoid Copepoda from Bermuda. Part I. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 10, **6**.

Hauttransplantationen bei Plymouth-Rock-Kücken verschiedenen Alters.

Von B. G. Nowikow.

(Aus der Abteilung für Erforschung der endokrinen Entwicklungsfaktoren, Leiter Prof. W. Th. Larionov, des Instituts für experimentelle Morphogenese, Direktor Prof. R. J. Belkin, Moskau.)

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 4. Januar 1936.

Eine Reihe von Forschern ist der Ansicht, daß der Prozeß der Federbildung der Vögel hauptsächlich durch humorale Faktoren reguliert wird. Gleichzeitig wurde daher der Rolle der Gesetzmäßigkeiten im federbildenden Gewebe eine verhältnismäßig geringe Bedeutung zugeschrieben. In unseren früheren Arbeiten gelang es uns, zu beweisen, daß neben dem Einfluß verschiedener humoraler Faktoren auf den Gefiederentwicklungsprozeß die Gesetzmäßigkeiten der federbildenden Gewebe eine besonders wichtige Rolle spielen. So zeigt z. B. der Entwicklungsrhythmus des primären Federkleides junger Tauben eine völlige Analogie mit dem Regenerationsrhythmus des Gefieders erwachsener Tauben. Allerdings ist diese Beobachtung noch kein direkter Beweis für diesen oder jenen Grad der Autonomie der Federbildungsprozesse. Im Hinblick darauf wurde in vorliegender Arbeit der Versuch unternommen, der Lösung dieser Frage mit Hilfe der Methode der Hauttransplantationen bei Individuen verschiedenen Alters näherzukommen.

Als Versuchsobjekte wählten wir Plymouth-Rock-Kücken, weil die Federbildung im Verhältnis zu den anderen Hausgeflügelarten bedeutend später (am 45.—50. Tage) beginnt. Dieser letztere Umstand gab die Möglichkeit, den Altersunterschied zwischen Geber und Wirt maximal zu vergrößern. Die Versuche wurden an 200 Kücken durchgeführt, welche während der ganzen Versuchsperiode ($2^1/_2$ Monate) im Batteriesystem »Spartak« gehalten wurden. Zu Versuchsbeginn stand die eine Hälfte der Kücken im Alter von 14—15 Tagen, die andere im Alter von 1—2 Tagen. Das Versuchsschema mit Angabe der Anzahl der Versuchsvögel ist aus der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1.

Serie	Charakter der Transplantation		Zahl der Vögel
	Geber	Wirt	
	Alter in Tagen		
1	1—2	1—2	40
2	14—15	14—15	40
3	1—2	14—15	60
4	14—15	1—2	60

In der weiteren Darlegung werden wir die Kücken im Alter von 1—2 Tagen als »Junge« bezeichnen und die 14—15tägigen Kücken als »Alte«. Die Hautstückchen der Rückenpterylien der

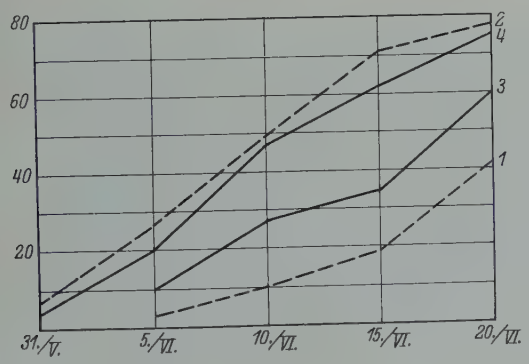


Abb. 1. Anlage der Federpapillen auf dem Transplantat. Auf der Ordinate: Mittlere Zahl der Federpapillen pro Vogel. Auf der Abszisse: Zeit der Untersuchung. Kurve Nr. 1: Junger Spender auf jungem Wirt; Kurve Nr. 2: Alter Spender auf altem Wirt; Kurve Nr. 3: Junger Spender auf altem Wirt; Kurve Nr. 4: Alter Spender auf jungem Wirt.

»Jungen« wurden den »Alten« Kücken auf dieselbe Stelle transplantiert (3. Serie) und umgekehrt (Serie 4). Bei den Kontrollvögeln wurden homoplastische Transplantationen zwischen Kücken gleichen Alters (Serie 1 und 2) ausgeführt. Bei allen Kücken wurde sofort nach der Operation die Zahl der Federpapillen auf dem

Transplantat gezählt und weiterhin wurde noch die Länge der wachsenden Federn gemessen. (Die Messungen wurden nur an 5 Federn bis zur Beendigung des Wachstums ausgeführt.) Alle

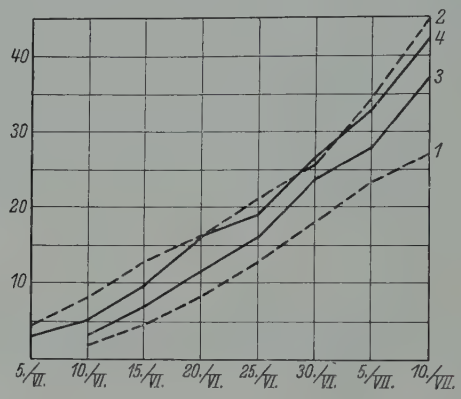


Abb. 2. Das Wachstum der Federn auf dem Transplantat. Ordinate: Mittlere Länge der Feder in mm pro Vogel. Abszisse: Zeit der Untersuchung. Bezeichnung der Kurven wie auf Abb. 1.

Fälle, wo die transplantierte Haut nicht vollständig oder nur zeitlich einheilte, wurden bei der Bearbeitung des Materials nicht berücksichtigt.

Die Angaben über die Anlage der Federpapillen auf den Transplantationsgebieten für die Versuchs- und Kontrollvögel werden in Abb. 1 und Tabelle 2 angeführt.

Tabelle 2.

Anlage der Federpapillen auf den Transplantaten.

Serie	Mittlere Zahl der Papillen auf 1 Vogel				
	31. V.	5. VI.	10. VI.	15. VI.	20. VI.
1		2.8	10	18.7	41
2	7	27	49	71	78
3		10	27.4	34.8	60.2
4	4	20	47.8	62	75

Wie die Kurven der Abb. 1 zeigen, verläuft die Anlage der Federpapillen bei den Vögeln der 4. Serie ebenso wie bei den Kontrollvögeln der 2. Serie. Die Kurve Nr. 3 jedoch zeigt, daß im Falle der Hauttransplantation von jungen Vögeln auf etwas ältere, der Anlagerungsprozeß der Federpapillen eine Zwischenstellung zwischen den Kurven der Kontrollvögel der 1. und 2. Serie einnimmt. In Übereinstimmung damit sind auch die Resultate über die Messungen des Federwachstums, welche in Abb. 2 und Tabelle 3 dargestellt sind.

Tabelle 3.
Das Wachstum der Federn am Transplantat.

Serie	Die Durchschnittslänge der Feder in Millimeter pro Vogel							
	5. VI.	10. VI.	15. VI.	20. VI.	25. VI.	1. VII.	5. VII.	10. VII.
1	0.3	1.7	4.4	8.2	13	18	23.5	27
2	4.2	8	13	16.2	21	25.5	34.3	45
3	1	3	6.7	11.4	16	24	28	38
4	2.7	4.9	9.2	16.3	19	26	33	42

Abb. 3. Haut des »Alten« Spenders auf »Altem« Wirt. Alter 47 Tage.

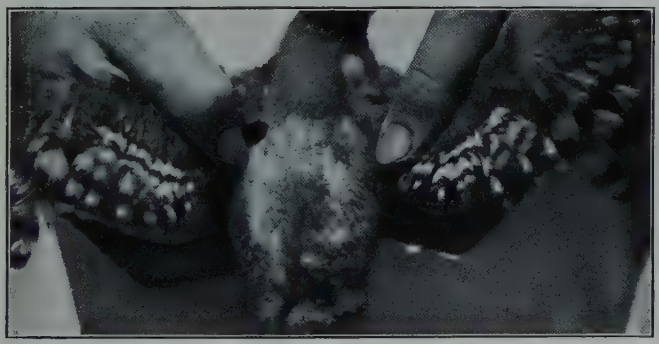


Abb. 4. Haut des »Jungen« Spenders auf »Jungem« Wirt. Alter 34 Tage.

Hier haben wir ebenfalls klar ausgedrückt relative Autonomie der Haut des »Alten« Spenders auf dem »Jungen« Wirt und geringeren Grad dieser Autonomie bei umgekehrter Transplantation (s. Abb. 3—6).

Auf Grund dieser Resultate können folgende Schlüsse gezogen werden:

1. Die Haut der erwachsenen Kücken bewahrt bei Überpflanzung auf einen »Jungen« Wirt eine verhältnismäßige Selbständigkeit bezüglich der Gefiederentwicklung.

Abb. 5. Haut des »Jungen« Spenders auf »Altem« Wirt. Alter des Wirts 47 Tage, Alter des Spenders 34 Tage.

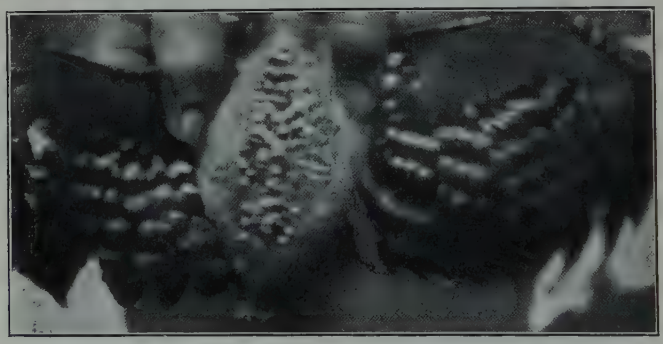


Abb. 6. Haut des »Alten« Spenders auf »Jungem« Wirt. Alter des Wirts 34 Tage, Alter des Spenders 47 Tage.

2. Bei der Transplantation der Haut der jungen Kücken auf mehr erwachsene wird ein bestimmter Alterseinfluß des neuen Wirtes beobachtet, welcher sich in einer gewissen Stimulierung des Gefiederentwicklungsprozesses im Transplantat äußert.

Neue Tardigraden-Arten aus dem unterkarpatischen Rußland.

Von Dr. Emanuel Bartoš, Dolný Kubín (ČSR.).

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 31. Januar 1936.

In den Moosen, die ich in den Ferien 1934 auf den Bergen Pietroš und Hoverla im östlichsten Teile des unterkarp. Rußland untersucht habe, habe ich 37 Tardigraden-Arten gefunden, von denen die zwei folgenden Arten hier neu beschrieben werden.

Echiniscus melanophthalmus m. n. sp. (Abb. 1).

Der Körper ist groß, rötlichbraun gefärbt mit tiefschwarzen Augenflecken. Alle Panzerplatten sind grob granuliert, und zwar so, daß man in fast regelmäßigen Hexagonen eingeschlossene Kreise sieht, aber nur bei niedriger Einstellung des Tubus. Die dritte Zwischenplatte fehlt. Auf der Kopfplatte ist eine Facette zu sehen, wie z. B. auch bei *Ech. merokensis* auf der Endplatte. Diese Facette entsteht dadurch, daß die Seitenteile der Kopfplatte auf einmal sehr steil nach unten laufen. Die Endplatte hat tiefe Kleeblattkerben. Die lateralen Anhänge sind bei *A*, *B*, *C* und *D* als lange Faden, bei *E* als Spiculae entwickelt. (*A* hat die Länge von 70 μ, *B* von 175 μ, *C* von 190 μ, *D* von 220 μ und *E* von 8 μ; alle Längen sind für ein 270 μ langes Tier angegeben.) Als dorsomediane Anhänge sind bei *C* 135 μ und bei *D* 80—120 μ lange Faden entwickelt. An der Basis der lateralen Faden bei *C* und *D* sind an der dorsalen Seite kurze dreieckige dorsolaterale Zähnchen entwickelt.

Abb. 1. *Echiniscus melanophthalmus.* Skulptur der Platten. Die Dornfalte. Die Mittelkralle des IV. Beinpaares.

An den äußeren Seiten des I. Beinpaares findet sich ein 7 μ langer Dorn, auf den äußeren Seiten des IV. Beinpaares eine ziemlich lange Papille. Die Dornfalte ist sehr gut ausgebildet und hat 4 lange und scharfe Zähne (beide äußere sind 8 μ, die inneren je 11 μ lang), die in weiten Abständen stehen.

Die Krallen sind groß (20—22 μ lang). An den inneren Krallen aller Beinpaare sind in dem ersten Viertel weit abstehende (2.7 μ lange) und nur wenig nach hinten gekrümmte Zähnchen entwickelt. Die äußeren Krallen haben bei ihrer Basis senkrecht abstehende Zähne.

Die Größe des Körpers erreicht gelegentlich 432 μ, am häufigsten sind aber Stücke von 300 μ Länge. Die Eier sind rötlichbraun, eiförmig (97 $\times$ 76 μ). In der abgestreiften Kutikula werden bis 4 Eier abgelegt. Die aus den Eiern ausgeschlüpften Jungen haben schon die Anhänge bei *A*, *C*, *D* und Spiculae bei *E*, dann noch die dorsomedianen Anhänge bei *C* und *D*, aber alle diese Anhänge sind viel kürzer als bei einem erwachsenen Tiere. Die Anhänge bei *B* und die dorsolateralen Zähnchen entwickeln sich erst bei älteren Tieren. Bei den 2kralligen fehlen sie immer.

Die Ausbildung der Anhänge kann bei verschiedenen Stücken sehr variieren. So können oft anstatt der langen Faden bei D^d nur kurze, aber sehr breite Zähne entwickelt sein, oder es können die lateralen Faden bei *D* ganz fehlen. Bei manchen Stücken kam Asymmetrie vor. So waren die dorsolateralen Zähnchen bei einigen Stücken auf der rechten Seite doppelt ausgebildet. Bei anderen fehlten diese Zähnchen auf einer oder auf der anderen Körperseite. Viel öfter waren die Zähnchen der linken Seite reduziert.

Standort: Moose, die die Steinblöcke in größeren Höhen überziehen.

Fundort: Pietroš (unterkarp. Rußland) in der Höhe von 1700 bis 2000 m.

Die neue Art ist durch ihre kreisrunden, schwarzen Augen und durch die Facette auf der Kopfplatte auffallend.

Durch die schwarzen Augenflecken erscheint sie nur mit den Arten *Echiniscus tenuis*, *muscicola*, *loxophthalmus* und *marinellae* verwandt, durch die Ausbildung der dorsolateralen Anhänge nur mit den Arten *Ech. spitzbergensis*, *spinuloides* und wieder mit *Ech. marinellae*.

Ech. tenuis hat gar keine lateralen und dorsalen Anhänge. Mit *Ech. muscicola* stimmt die Zahl der lateralen Anhänge überein, und zwar mit den Stücken, die von Kerguelen stammen, aber die Faden der neuen Art sind viel länger. Unterschiede bestehen in dem Bau der Dornfalte und der Dorsalanhänge. *Ech. muscicola* hat keine dorsolateralen Anhänge, und die dorsomedianen Anhänge bei *D* sind bei ihm stachelartig, bei der neuen Art lang fadenförmig.

Von *Ech. loxophthalmus* unterscheidet sich die neue Art durch den Bau der Dornfalte, durch die Zahl und Lage der dorsalen Anhänge und besonders durch die Skulptur der Panzerplatten, die bei *Ech. melanophthalmus* grob ist, während sie bei *Ech. loxophthalmus* fein sein soll.

Mit *Ech. marinellae* stimmt die neue Art in der Farbe der Augenflecken,

in der Ausbildung und Zahl, aber nicht der Lage der dorsolateralen Anhänge überein, die bei der neuen Art fast bei der Basis der lateralen Faden sitzen, während sie bei *Ech. marinellae* annähernd in der Mitte zwischen den lateralen und dorsalen Dornen sitzen. Weiter stimmt die Ausbildung der Dornfalte bei diesen beiden Arten überein, aber bei der neuen Art sind die Zähne etwas länger. Beiden Arten fehlt die dritte Zwischenplatte. Unterschiede sind in der Ausbildung des Fadens *B*, welcher *Ech. marinellae* fehlt. Andere Faden mit Ausnahme des Fadens bei *A* sind bei der neuen Art viel länger als bei *Ech. marinellae*. Die dorsalen Anhänge sind bei *Ech. marinellae* als kurze dreieckige Zähne entwickelt, während sie bei *Ech. melanophthalmus* lang fadenförmig sind. Die Nebenhaken aller inneren Krallen stehen bei *Ech. marinellae* fast in der Mitte der Krallen, während sie bei der neuen Art im ersten Viertel angesetzt sind. Das Dörnchen des I. Beinpaares ist bei *Ech. marinellae* kurz und schwach, bei *Ech. melanophthalmus* sehr lang (7 μ). *Ech. marinellae* besitzt an der Endplatte eine Facette, die der neuen Art fehlt.

Obwohl die neue Art in der Ausbildung der dorsalen Anhänge den Arten *Ech. spitzbergensis* und *Ech. spinuloides* sehr nahesteht, unterscheidet sie sich von diesen beiden durch die Farbe der Augenflecken, die nach Cuénot (1932) rot sein soll, in Marcus' »Bronns Tardigraden« habe ich über die Farbe der Augenflecken dieser zwei Arten keine Angabe gefunden. Mit diesen beiden Arten stimmt die neue Art in der Skulptur der Panzerplatten überein. Von *Ech. spitzbergensis* unterscheidet sie sich nur dadurch, daß sie noch die dorsolateralen Dornen bei *C* hat, die *Ech. spitzbergensis* fehlen. Von *Ech. spinuloides* unterscheidet sich die neue Art durch das Fehlen der dorsolateralen Zähnchen bei *B* und noch dadurch, daß die Nebenhaken bei dem *Ech. spinuloides* in der Mitte der Krallen liegen, während sie bei *Ech. melanophthalmus* im ersten Viertel der Krallen sind.

Macrobiotus morulatus m. n. sp. (Abb. 2).

Der Körper des aus dem Ei ausgepreßten Tieres ist 171 μ lang, hyalin. Die Kutikula ist glatt, die schwarzen Augenflecken sind gut ausgebildet. Die Mundröhre ist mittelbreit. Die Apophysen sind gut entwickelt. Der Schlundkopf ist oval, 18 μ lang und 12 μ breit, mit 3 nach hinten sich vergrößernden körnchenartigen Stäbchen (I. Stäbchen ist 2.1 μ, II. 2.7 μ, III. 3.4 μ lang). Das Koma ist klein, aber deutlich. Die Krallen sind kurz, vom *M.-hufelandi*-Typus.

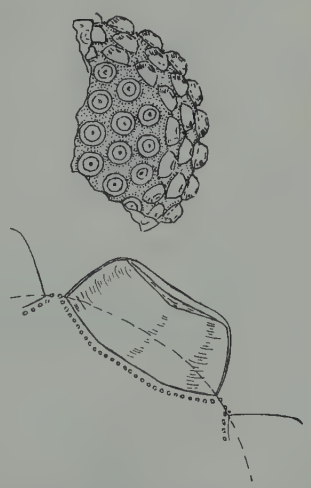


Abb. 2. Überblick eines Eistückes von *Macrobiotus morulatus* n. sp. Ein sehr vergrößerter Eiausschuß.

Die Eier sind klein, kugelig und werden frei abgelegt. Im Durchmesser sind sie mit den Ausschüssen 54—57 μ

groß; die Ausschüsse sind nur 0.8—0.9 μ hoch, halbkugelig, oben sind sie aber abgeschnitten, so daß sie, von oben beobachtet, eine Doppelkontur bilden. Die Ausschüsse stehen in kleinen Abständen (1 μ) voneinander. Die Oberfläche des Eies ist zwischen den Ausschüssen mit kleinen, gleich großen Körnchen bedeckt, die regelmäßig die Ausschüsse umgeben, und zwar so, daß jeder Ausschuß seine eigene Reihe dieser Körnchen hat.

Geschlechtsreife Tiere habe ich noch nicht gefunden, aber die Eier waren an verschiedenen Lokalitäten häufig.

Fundort: In den Moosen vom Pietroš (unterkarp. Rußland), in den Moosen oberhalb der Tatranská Lomnica in der Hohen Tatra, am Prislop oberhalb Oravský Podzámok, im Bystrička-Tale in der Kleinen Tatra.

Bezüglich der Eier erscheint diese Art nur mit den Arten *Macrobiotus polaris*, *M. meridionalis* und *M. montanus* verwandt.

Von *M. polaris* unterscheiden sich die Eier durch das Fehlen der Areolation, von *M. meridionalis* durch das Fehlen der auf den halbkugelförmigen Ausschüssen aufsitzenden, scheibenförmigen Erhebungen. Von den Eiern des *M. montanus* durch die Abplattung der Oberfläche und durch die Granulierung zwischen den Ausschüssen, die den Eiern des *M. montanus* fehlt.

Die Form der Eier ist für die neue Art gut charakterisiert und genügt zur selbständigen Aufstellung einer neuen Art.

Mitteilungen aus Museen usw.

Zoologisches Institut und Museum der Universität Heidelberg.

Direktor: Prof. Dr. Paul Krüger;
ord. Assistent: Prof. Dr. Josef Spek;
a.ord. Assistent: Dr. Manfred Lüdicke.

Personal-Nachrichten.

Heidelberg.

Prof. Dr. **Paul Krüger** (Wien) ist zum o. Prof. der Zoologie und Direktor des Zoologischen Instituts und Museums der Universität Heidelberg als Nachfolger von Prof. Dr. Herbst ernannt.

Zoologischer Anzeiger

114. Band 15. April 1936 Nr. 3/4

Bau und morphologische Bedeutung der sog. Ocellen der Schildlaus-Männchen (Lecanium corni March.).

Von Otto Pflugfelder.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Jena.)

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 24. Januar 1936.

Der histologische Aufbau und die Entwicklung der Augen der Schildlaus-Männchen ist bis jetzt vollkommen unbekannt geblieben. Als Grund hierfür mag die von O. Kuhn (1926) angegebene Tatsache in Frage kommen, daß »man mit der Beschaffung von Männchen-Material mehr oder weniger von einem glücklichen Zufall abhängig ist«. Durch eine sorgfältige Beobachtung der Schildlausfundorte (Zweige von Zwetschgenbäumen) kann man sich aber von solchen Zufallsfunden vollkommen unabhängig machen. Es war mir so möglich, nicht allein fertige Männchen, sondern auch deren Larven in lückenlosen Entwicklungsreihen zu sammeln und zu untersuchen.

Mein gesamtes Untersuchungsmaterial stammt aus der näheren Umgebung von Tübingen. Die Fixierung erfolgte nach Durchschneidung des Thorax mit bestem Erfolg in Carnoy, die Färbung mit Heidenhains Eisenhämatoxylin.

Eine Zusammenstellung der Haupttypen der Augen von Schildlaus-Männchen hat erst kürzlich bezüglich deren Zahl und Anordnung Weber (1935) gegeben, so daß auf seine Ausführungen verwiesen werden kann. Weber unterscheidet 1. Facettenaugen, diese Form der Augen tritt vor allem bei den primitiven *Monophlebinae* und den *Ortheziinae* auf; 2. große Einzelaugen, welche bei manchen Formen reihenweise auftreten (z. B. *Steingelia*); und 3. kleine Einzelaugen. Bei *Pseudococcus* wurde festgestellt (Berlese), daß letztere Larvenaugen darstellen.

Die meisten älteren Autoren bezeichnen die Augen der Schildlaus-Männchen einfach als Ocellen. So sollen nach Signoret bei *Dactylopius cyperi* 8 Ocellen auftreten, wovon 4 als Stirnocellen aufzufassen seien. Bei *D. vitis* kommen dagegen nur 2 Stirn- und 2 Seitenocellen vor. Da histologische Untersuchungen bis jetzt nicht vorliegen, läßt sich zunächst nicht entscheiden, inwieweit die Bezeichnung »Ocellen« hier überhaupt berechtigt ist.

In der vorliegenden Mitteilung sollen zunächst nur die bei *Lecanium corni* gegebenen Verhältnisse berücksichtigt werden. Insgesamt treten bei den Männchen dieser Art 6 Einzelaugen auf,

und zwar 4 große und 2 kleine. Bei letzteren handelt es sich zweifellos um die persistierenden Larvenaugen. Diese treten schon bei der frischgeschlüpften Larve deutlich in Erscheinung. Im Gegensatz zu den gleichfalls persistierenden Larvenaugen der Blattläuse sind diese Augen unicorneal (Abb. 1, *LA*), doch läßt sich eine Verschmelzung aus ursprünglich 3 Einzelaugen nachweisen. Die Sinneszellen setzen sich in einen langen Retinafaserstrang (*Rf*) fort, dessen Neurite im ersten Larvalganglion (Abb. 1, *I*) endigen. Ein zweites Larvalganglion (*II*) stellt die Verbindung zu den

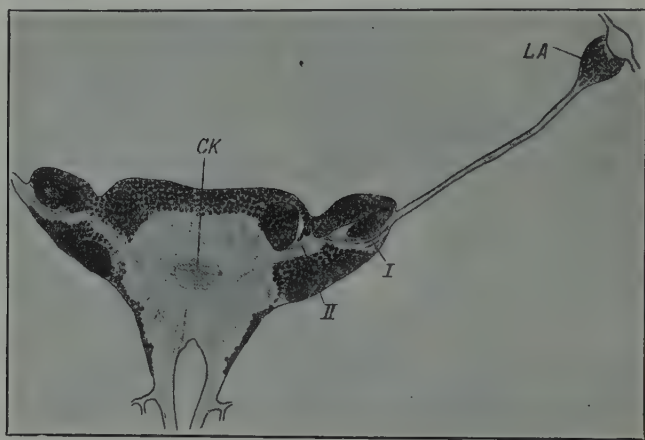


Abb. 1. Horizontalschnitt durch das Gehirn einer ♂ Larve von *Lecanium corni*. *CK* = Zentralkörper; *LA* = Larvenauge; *I* und *II* die beiden larvalen optischen Ganglien. Vergr. Zeiss DD. Oc. 4. Auf $^5/_8$ verkl.

zentralen Teilen des Protocerebrums her. Wie aber sind die 4 großen Einzelaugen der Schildlaus-Männchen zu deuten? Wichtig ist zunächst, festzustellen, daß dieselben nur bei der Imago auftreten. Es kann sich demnach nur um Stirnocellen oder um abgeänderte Facettenaugen handeln. Zur Klärung dieser Frage können zwei Wege beschritten werden: Erstens wird die Untersuchung der Innervation dieser Augen sehr aufschlußreich sein, und zweitens wird auch deren Entwicklungsgeschichte einiges Licht auf ihre morphologische Bedeutung werfen können. Beide Wege sollen hier begangen werden.

I. Innervation.

Während sämtliche Stirnocellen der Rhynchoten, wie ich in einer demnächst erscheinenden, mit spezifischen Nervenmethoden durchgeführten Untersuchung nachweisen werde, durch Zellen der

Pars intercerebralis des Protocerebrums innerviert werden, erfolgt die Innervation der Facettenaugen stets durch die drei optischen Ganglien des Lobus opticus. Sämtliche Augen der Schildlaus-Männchen werden, wie sich leicht nachweisen läßt, durch die Lobi optici innerviert, die großen Einzelaugen können also nur umgebildete Facettenaugen sein.

Da die kleinen Einzelaugen, welche persistierende Larvenaugen darstellen, gleichfalls durch die Lobi optici innerviert werden, legt sich die Frage nahe, in welcher Beziehung die larvalen zu den imaginalen Ganglien stehen. Diese Frage wurde merkwürdigerweise bis jetzt nur wenig beachtet. Über die Differenzierung der optischen Ganglien existieren bis jetzt nur zwei Arbeiten (Rösch 1913 und Hanström 1926), welche sich zudem widersprechen. Es sei daher in diesem Zusammenhang kurz auf die Entwicklung der Lobi optici eingegangen.

Nach Rösch (1913) erfolgt die Differenzierung der optischen Ganglien bei den Strepsipteren innerhalb eines einheitlichen Lobus opticus, und zwar so, daß zuerst das I. Ganglion, dann das II. und schließlich das III. Ganglion gebildet wird.

Bei *Culex* dagegen stellt sich nach Hanström (1926) die Bildung der optischen Ganglien folgendermaßen dar: Die Larvenaugen besitzen nur ein einziges Ganglion (»primäre Sehmasse«). Das I. Ganglion der Facettenaugen entsteht durch Vergrößerung dieses larvalen Ganglions. Das II. und III. Facettenaugenganglion entstehen aus einer zunächst undifferenzierten Masse, die Hanström als »zweite primäre Sehmasse« bezeichnet. Da Hanström nur einige sehr schematische Abbildungen veröffentlicht, läßt sich nicht angeben, wie er sich eine solche Spaltung eines Ganglions vorstellt. Soviel läßt sich indes aus seinen Bildern entnehmen, daß es sich um eine Spaltung des fibrillären Teils der »zweiten primären Sehmasse« handelt. Man kann also meines Erachtens nicht von einer »undifferenzierten« Masse reden, wie das Hanström tut, denn Fibrillen stellen immer etwas Hochdifferenziertes dar. Wenn die Feststellung von Hanström trotzdem richtig sein sollte, so müßte es wenigstens theoretisch eine Möglichkeit geben, sich die Spaltung einer solch hochdifferenzierten Fibrillenmasse vorstellen zu können. Solchen Denkmöglichkeiten stellen sich aber große Schwierigkeiten entgegen. Man könnte etwa daran denken, daß die »hindurchziehenden Fasern« (Zawarzin) einer wenig differenzierten, zunächst noch einheitlichen Ganglienmasse bei einer Spaltung, wie sie Hanström annimmt, stark in die Länge gezogen würden und nach vollzogener Spaltung das Chiasma zwischen dem II. und III. Ganglion bildeten. Da aber erhebt sich die Frage, ob man sich den komplizierten Verlauf der Fasern des Chiasmas durch eine einfache Streckung der Neurite erklären kann, selbst wenn man eine darauf folgende Verdrehung der Ganglien gegeneinander annimmt. Ich sehe da nur eine einzige Möglichkeit, den Befund Hanströms histologisch zu deuten: In der »zweiten primären Sehmasse« sind von Anfang an das II. und III. optische Ganglion enthalten, nur tritt

die Grenze zwischen den beiden im histologischen Bild erst verhältnismäßig spät in Erscheinung.

Außer diesen beiden sich widersprechenden Angaben von Rösch und Hanström gibt es keine Untersuchungen, welche eine Klärung der Streitfrage zuließen. Da ich in einer späteren Arbeit ausführlicher auf die Frage der Ganglienbildung einzugehen gedenke, sei hier nur das grundsätzlich Wichtige bezüglich der Differenzierung der Lobi optici der Schildlaus-Männchen hervorgehoben. Im Unterschied zu den von Hanström bei *Culex* festgestellten Verhältnissen sind bei den Larven von *Lecanium* in beiden Geschlechtern 2 larvale Ganglien vorhanden. Die Weibchen bleiben bezüglich der Lobi optici zeitlebens auf diesem Stadium stehen, während bei den Männchen im Zusammenhang mit der Ausbildung der großen imaginalen Augen jederseits 3 imaginale Ganglien dazutreten. Die Differenzierung dieser imaginalen Ganglien erfolgt unabhängig von den Larvalganglien aus den in Abb. 1 dunkelgefärbten Zellgruppen. Die larvalen Ganglien lassen sich daher auch zeitlebens neben den imaginalen Ganglien feststellen. So hebt sich bei dem in Abb. 2 dargestellten Sagittalschnitt das I. Larvalganglion (*I l*) deutlich von den beiden Hälften des I. Facettenaugenganglions (*I i*) ab. Ähnlich ist die Beziehung zwischen dem II. larvalen und dem II. imaginalen Ganglion.

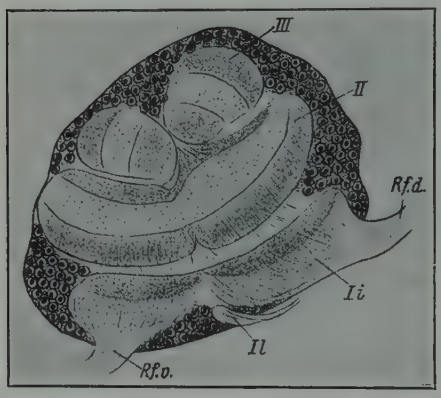


Abb. 2. Sagittalschnitt durch den Lobus opticus von *Lecanium corni* ♂. *Rfd Rfv* = Dorsales und ventrales Retinafaserbündel; *Ii* = imaginales, *Il* = larvales erstes optisches Ganglion; *II* u. *III* = zweites und drittes optisches Ganglion. Vergr. Imm. 1/12, Oc. 5. Auf $^4/_5$ verkl.

Das III. Ganglion legt sich völlig unabhängig von dem II. Ganglion an. Eine undifferenzierte »zweite primäre Sehmasse« (Hanström) existiert demnach bei *Lecanium* nicht.

Im histologischen Aufbau unterscheidet sich das III. Ganglion auffallend von dem entsprechenden Hirnteil anderer Rhynchoten, indem es ähnlich wie bei den Dipteren in einen äußeren und in einen inneren Teil gespalten ist. Diese Spaltung ist mit der Duplizität der beiden äußeren Ganglien nicht zu vergleichen. Letztere ist vielmehr durch die weite Entfernung der ventralen und dor-

salen Augen und die in verschiedener Richtung in den Lobus opticus eintretenden Retinafasern bedingt (vgl. Abb. 2, *Rfd*, *Rfv*).

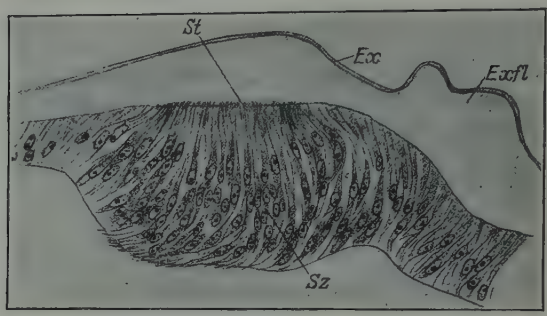
Es sei noch bemerkt, daß ich bei Blattläusen dieselbe Beziehung zwischen den larvalen und den imaginalen Ganglien feststellen konnte. Die imaginalen Ganglien der Blattläuse aber sind bekanntlich Facettenaugenganglien. Die weitgehende Übereinstimmung derselben mit den imaginalen Ganglien der Schildlaus-Männchen spricht dafür, daß es sich auch bei letzteren um Facettenaugenganglien handeln muß, daß also die von ihnen innervierten Sehorgane abgeänderte Facettenaugen darstellen.

II. Die Entwicklung der Augen.

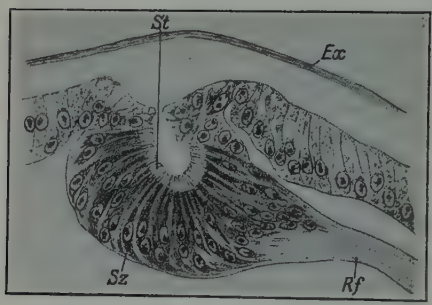
Die erste Anlage der imaginalen Augen der Schildlaus-Männchen zeigt sich bei dem der Imago vorangehenden puppenähnlichen Ruhestadium in Form einer Epidermisverdickung. Insgesamt treten bei *Lecanium* 4 solcher Verdickungen auf. 2 davon liegen unmittelbar vor den Larvenaugen, während die beiden anderen an der Stelle der abgeworfenen Mundwerkzeuge auftreten Bei dem in Abb. 3 dargestellten Stadium unterscheiden sich die Sinneszellen (*Sz*) schon deutlich von den benachbarten Epidermiszellen durch ihre beträchtliche Länge und die Ausbildung eines Stäbchensaums (*St*). Wir erhalten so zunächst ein ganz ähnliches Bild wie bei der anfangs ebenfalls einschichtigen Anlage der Facettenaugen der Blattläuse. Auffallend ist auch die Übereinstimmung in der Ausbildung eines Stäbchensaums.

In der weiteren Entwicklung unterscheiden sich die Augen der Schildlaus-Männchen allerdings sehr von derjenigen gewöhnlicher Facettenaugen: Das ganze Sinnesepithel senkt sich becherförmig ein (Abb. 4), und die Zellen des Becherrandes wuchern in Form einer Ringfalte vor, um sich schließlich über der eingesenkten Retina zu schließen. Ein solches Stadium ist in Abb. 5 dargestellt. Aber die Wucherung des Becherrandes schreitet weiter, so daß aus der einfachen Ringfalte eine Doppelfalte wird, welche den Retinabecher vollkommen ausfüllt. Die auf diese Weise vor dem Sinnesepithel angehäufte Zellmasse (*CgZ*) dient vor allem zur Bildung der kutikulären Linse, welche bei in Abb. 6 dargestelltem Stadium bereits zu sehen ist (*L*). Das Auge des fertigen Tieres unterscheidet sich von diesem Stadium lediglich dadurch, daß die Linse viel mächtiger ist und die Stäbchen (*St*) der Sehzellen (*Sz*) beinahe berührt. Die lentigenen Zellen werden also bei der Bildung des Linsenkörpers fast vollkommen verbraucht.

Aus dieser entwicklungsgeschichtlichen Untersuchung geht hervor, daß eine Übereinstimmung mit Facettenaugen lediglich

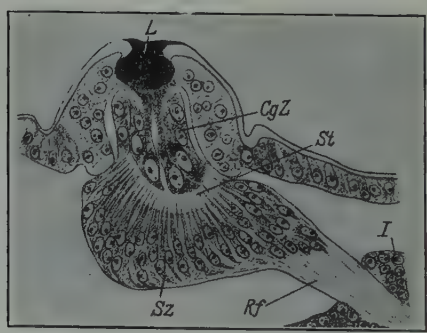


3.



4.

5.



6.

Abb. 3—6. Entwicklung der Augen von *Lecanium corni* ♂. *CgZ* = Lentigenzellen; *Ex* = Exuvie; *Exfl* = Exuvialflüssigkeit; *L* = Linse; *Rf* = Retinafasern; *St* = Stäbchen; *Sz* = Sinneszellen; *I* = erstes optisches Ganglion. Vergr. Imm. 1/12. Oc. 4. Auf $^1/_3$ verkl.

während der ersten Anlage vorhanden ist. Schwierigkeiten für eine Ableitung von einem Komplexauge bereitet vor allem das Auftreten einer sich über die ganze Retina erstreckenden Linse.

Die Cocciden-Männchen stehen aber in dieser Hinsicht nicht vollkommen isoliert. So konnte Werringloer (1932) bei den Dorylinen (Ameisen) einen Ersatz der facettierten Cornea durch eine große Einzellinse feststellen. Bei der Art *Eciton coecum* unterbleibt sogar eine Differenzierung der Retina in Ommatidien. Die Übereinstimmung mit den Augen der Schildlaus-Männchen wird dadurch besonders auffallend. Außerdem hat Enderlein (1903) bei den Mallophagen unicorneale Facettenaugen festgestellt, ohne allerdings auf deren Bau und Entwicklung einzugehen. Nach meinen Beobachtungen aber stellen die Augen der Mallophagen persistierende Larvenaugen dar. Dafür spricht auch die Zweizahl der optischen Ganglien.

Schwierigkeiten bereitet weiterhin die Tatsache, daß bei *Lecanium corni* jederseits 2 Augen auftreten. Man ist also zu der Annahme gezwungen, daß die ursprünglich einheitliche Facettenaugenanlage jederseits in zwei Teile zerlegt wurde. Dies wird tatsächlich wahrscheinlich gemacht durch die Wanderung der Anlagen des ventralen Augenpaares an die Stelle der während des puppenähnlichen Ruhestadiums sich rückbildenden Mundwerkzeuge. Bei anderen Arten, z. B. *Steingelia*, *Lecanium prunastri*, erfolgt eine Zerlegung der zunächst einheitlichen Anlage in eine größere Anzahl von Teilaugen. Den Weg der Verlagerung kann man auch noch beim fertigen Tier aus der reihenförmigen Anordnung der Teilaugen erschließen. Ich konnte die diesbezüglichen Verhältnisse außer bei *Lecanium corni* noch bei *L. prunastri* untersuchen. Bei der letzten Art treten jederseits 2 große und zwischen denselben 3 kleine Einzelaugen auf. Im feineren Bau und in ihrer Entwicklung erinnern alle diese Augen an diejenigen von *Lecanicum corni*.

Literatur.

Enderlein, G., 1903: Über die Morphologie, Gruppierung und systematische Stellung der Corrodentien. Zool. Anz. **26**.

Hanström, B., 1926: Eine genetische Studie über die Augen und Sehzentren von Turbellarien, Anneliden und Arthropoden. Svensk. Vetensk. Ak. Handl., 3. Ser., **4**.

Kuhn, O., 1926: Die Fazettenaugen der Landwanzen und Zikaden. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **5**.

Rösch, P., 1913: Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der Strepsipteren. Jena. Z. Naturwiss. **50**.

Signoret, 1875: Zitiert nach Kolbe: »Einführung in die Kenntnis der Insekten«. Berlin 1893.

Weber, H., 1935: Hemiptera III. In »Biologie der Tiere Deutschlands«.

Werringloer, A., 1932: Die Sehorgane und Sehzentren der Dorylinen nebst Untersuchungen über die Fazettenaugen der Formiciden. Z. Zool. **141**.

Über eine seltene Gattung der Kuckucksbienen (Hym. Apid.).

Von J. D. Alfken, Bremen.

Eingeg. 27. Januar 1936.

Auf den bei *Camptopoeum frontale* F. als Kuckucksbiene lebenden *Phiarus minutus* Mocs., den Dalla Torre und Friese [Ent. Nachr. **20** (1894) 37] zu *Pasites* stellten, begründete Popov [Ann. Mus. Zool. Ac. Sc. URSS. **32** (1931) 462] die Gattung *Parammobatodes*. Soviel ich weiß, ist bislang nur die obengenannte Art aus dieser Gattung bekannt geworden. Herr Robert Schmidt, Wien, ein eifriger Sammler in seinem Heimatsgebiet, war so glücklich, im vorigen Jahre am Neusiedler See eine zweite Art zu fangen, die nachstehend beschrieben und ihm zu Ehren benannt wird.

Parammobatodes schmidti sp. nov.

♀. 6 mm lang. Schwarz. Oberkiefer braun, Mitte rot gefärbt. Oberlippe glänzend, schwarz, Mitte rot gefärbt, ziemlich stark, sparsam punktiert, mit schwacher Mittelfurche. Kopfschild eben, fein runzelig punktiert, dünn weiß behaart. Wangen an der Spitze ein wenig erhöht, dicht weiß behaart. Stirn ziemlich dicht und stark punktiert. Schläfen breit, dicht weiß behaart. Fühlergeißel unten dunkelrotbraun gefärbt. 2. Geißelglied so lang wie die beiden folgenden zusammengenommen. Pronotum dicht weiß behaart. Mesonotum schwach glänzend, dicht und fein punktiert, vorn mit feiner Mittelfurche. Schildchen schwach gewölbt, etwas zerstreuter und stärker punktiert als das Mesonotum, mit einzelnen glatten Stellen. Pleuren dicht und fein, etwas runzelig punktiert, dünn weiß behaart, Furche klein, oval. Sternum fein und dicht punktiert, ziemlich dicht weiß behaart. Mittelsegment sehr dicht, anliegend, weiß behaart. Behaarung, von oben gesehen, in der Mitte mit feiner, am Stutz dort mit breiter Unterbrechung. Hinterleib oval, ziemlich breit. Rückenplatten 1 und 2 ganz, 3 an den Seiten rot gefärbt. 1. Platte glänzend, fast punktlos, nur seitlich in der Mitte sehr zerstreut und fein punktiert, seitlich am Hinterrande mit dünnem, weißem Haarhäufchen. 2. Platte ebenfalls glänzend, am Grunde etwas dichter und stärker punktiert als die 1., am Ende glatt und punktlos, seitlich am Hinterrande mit stärkerem, weißem Haarhäufchen. Platte 3—5 kaum glänzend, am Grunde ziemlich dicht punktiert, am Hinterrande glatt und punktlos, die 3. Platte mit in der Mitte unterbrochener, die 4. und 5. mit durchgehender, weißer Haarbinde. 6. Platte breit, oval, hinten fast abgestutzt, im Umkreis mit weißem Flaum. Bauch rot gefärbt, Hinterränder der Platten weiß behaart, die Behaarung

nach der Spitze hin an Stärke zunehmend. 1. und 2. Platte glänzend, sehr zerstreut punktiert. 3.—5. Platte fast matt, dichter punktiert. 6. Platte fein gerunzelt. Beine außen weiß befilzt, Füße schwarzbraun gefärbt. Flügel schwach getrübt, Adern und Mal fast schwarz, Schüppchen schwarzbraun gefärbt.

Ein ♀. Weiden-Rodlersdorf am Neusiedler See. 12. August 1935. Das vorliegende Tierchen wurde an der Stelle gefangen, wo *Camptopoeum friesei* Mocs. nicht selten fliegt; es ist daher meiner Meinung nach ohne Zweifel als Kuckuck dieser Sammelbiene anzusehen. Von *P. minutus* Mocs., dem Kuckuck von *Camptopoeum frontale* F., von dem mir 3 ♀ (Budapest, Mocsary, Paratypus; Viznaka, Czekelius, und Sinkow am Dnjestr, Noskiewicz) zur Untersuchung vorlagen, ist die neue Art außer in der Körperlänge kaum zu unterscheiden.

Hier liegt ein Fall vor, daß eine Kuckucksbiene dadurch, daß sie bei einer anderen Wirtsbiene lebt, als ihre nächste Verwandte, eine Änderung in Farbe und Gestalt erfahren hat. Da die beiden Arten der Sammelbienengattung nahe miteinander verwandt sind, so ist der Unterschied zwischen den Kuckucksbienen auch nur gering, immerhin aber erkennbar.

P. minuta Mocs.	*P. schmidti* sp. n.
4.5—5 mm lang.	6 mm lang.
Körper schmal, stark gewölbt.	Körper breit, flacher.
Flügelschüppchen in der Regel rotbraun gefärbt.	Flügelschüppchen schwarzbraun gefärbt.
Füße mehr oder weniger rot gefärbt.	Füße schwarzbraun gefärbt.

Über einen „sprechenden“ Hund in Amsterdam, sowie einige Bemerkungen über solche Hunde im allgemeinen.

Von J. A. Bierens de Haan (Amsterdam).

Eingeg. 6. Februar 1936.

Der Leser erschrecke nicht: es handelt sich hier nicht um einen neuen dieser »gelehrten« Hunde, von welchen schon einige Male auch in dieser Zeitschrift die Rede war, und die in »Klopfsprache« ihre Meinungen über die Unsterblichkeit der Seele oder die europäische Politik zum besten geben! Der Fall ist viel weniger romantisch, aber darum biologisch auch interessanter. Es handelt sich um einen hiesigen Hund, der es gelernt hat, mehr oder weniger genau einige menschliche Wörter auszusprechen.

Solche Hunde hat es freilich schon mehr gegeben. Schon Leibniz soll einen solchen gekannt haben, und vor etwa 25 Jahren hat in Deutschland und auch im Auslande ein Vorstehhund mit Namen »Don« eine gewisse Berühmt-

heit erworben, welcher verschiedene menschliche Wörter sagen konnte und damit auf der Bühne ein großes Honorar verdient haben soll. Vosseler (1911) hat das Tier eingehend beschrieben. Nach ihm soll der Hund im Alter von einem halben Jahre sein Sprechtalent spontan verraten haben, »indem er seinem Gebieter beim Essen auf die Frage, ob er auch etwas haben wolle, deutlich mit ‚haben' antwortete«. Nachdem wurde das Tier dann von den beiden Töchtern seines Herrn »gewissermaßen tändelnd« im Aussprechen weiterer Wörter geübt, bis es auch die Wörter »Hunger«, »Kuchen«, »Ruhe« sowie seinen Namen »Don« auszusprechen gelernt hatte. Als sich dann eine Tochter seines Herrn mit einem Redakteur namens Haberland verlobte, lernte »Don« auch diesen Namen aussprechen und wurde dann durch die Zeitung seines neuen Herrn in der Welt bekannt. Ein großer Vorteil für seine Berühmtheit war noch der Umstand, daß er sich schnell den verschiedensten Verhältnissen anzupassen wußte und so leicht sowohl in wissenschaftlichen Laboratorien wie in größeren Zuhörerkreisen vorgeführt werden konnte.

»Dons« Laute wurden von Sokolowsky (1914) phonetisch untersucht. Schon Vosseler hatte bemerkt, daß »Dons« Stimme für den Zuhörer zunächst etwas fremdartig klang, »wie das Sprechen von Bekannten aus dem Telephon oder Grammophon«, aber daß man sich rasch an seine Aussprache gewöhnte. Sokolowsky bemerkt, daß einige überhaupt keine Wörter in seinen Lautäußerungen hörten, andere dagegen wohl, und Vosseler erzählt von einer Bauernfrau, die von des Hundes Begabung keine Ahnung hatte und, als der Hund sie in menschlichen Wörtern um Futter bettelte, meinte, daß der Hund behext sein müsse. Sokolowsky hat die Laute des Hundes auch im Phonographen aufgenommen und berichtet u. a. hierüber: »Beim Abhören der Walze klangen die Laute schon viel mehr an menschliche Laute an, als wenn der Hund sie direkt produzierte«, wahrscheinlich infolge des Fehlens der Bewegungen des Hundes und der Nebengeräusche, die er dabei hervorrief. Als seine Laute in Kurven umschrieben wurden, zeigten sich das »u« in »Kuchen« und auch andere Vokale sehr deutlich.

Viel weniger begeistert über »Dons« Leistungen war aber Pfungst (1912). Nach ihm gab der Hund »lediglich einige, von vielen seiner Artgenossen hervorgebrachte Naturlaute« zum besten, »mit einem entfernten Anklang an die angeblich gesprochenen Worte«. Alles übrige war nach Pfungst nur Autosuggestion der Zuhörer. Nicht nur fehle dem Hunde das Verständnis für seine Lautäußerungen (Don soll angeblich auf Fragen geantwortet haben), sondern sogar ein nachahmendes Sprechen will Pfungst auf Grund seiner akustischen Analyse des Gehörten und der Phonogramme ausschließen. So fanden sich unter 34 als »Don« geltenden Lauten 56% zwei- und dreisilbige. Doch gibt er zu, daß zuweilen die Lautäußerungen auch richtig ausfallen. Pfungst schreibt: »In Wahrheit äußern die sprechenden Hunde überhaupt keine Wörter, sondern nur daran anklingende Lautgebilde«. Ihre Lautäußerungen sind nach ihm nicht erlernt und sind mit den »menschlichen Wörtern« zu vergleichen, die der Naturfreund bisweilen in den natürlichen Lauten verschiedener Vögel zu hören meint.

Als »Don« berühmt wurde und Geld verdiente, erstanden bald mehrere solche angeblich sprechende Hunde, nach Vosseler wohl zwanzig. Pfungst hat noch einen Dackel »Pan« studiert, der die Wörter »haben«, »Kuchen« und »Mama« sagen konnte, und Fröschels (1917) einen Mischling »Susi«, der

ziemlich deutlich auch wieder die Wörter »Mama«, »Hunger«, »hab'« und »Omama« sagen konnte. Dieses Tier sprach nur vorgesagte Wörter nach.

Der hiesige Hund, ein junger weiblicher Schäferhund, »Bob« genannt, Eigentum der Gesang- und Sprachlehrerin Fräulein J. Bacilek, auf welchen meine Aufmerksamkeit durch einen Zeitungsbericht gelenkt wurde, ist also sicher kein Unikum. Auch darum nicht, weil sein, nur beschränktes, Repertoir wiederum ungefähr dieselben »Wörter« umfaßt, wie das seiner Kollegen, und er nur »hebben, hebben, Mamma« (= »haben, haben, Mama«) und »Ja, Jeanne« (den Namen seiner Lehrmeisterin) sagen kann. Einige Male habe ich seine Leistungen in aller Ruhe beobachten können und Phonogramme angehört, die im hiesigen phonetischen Laboratorium von Fräulein Dr. L. Kaiser, Lektor für Phonetik an der Amsterdamer Universität, aufgenommen sind. Wenn ich hier über diesen Fall berichte, ist es denn auch nur darum, weil ich durch die eigene Beobachtung und die Mitteilungen seiner kritischen und sachverständigen Lehrmeisterin sein »Sprechen« sozusagen vom Anfang an mitgemacht habe, was bei den Berichterstattern über die anderen Hunde nicht oder jedenfalls viel weniger der Fall war, und weiter darum, weil ich glaube, daß Pfungst doch unrecht hat, wenn er meint, daß es im Interesse der exakten Tierpsychologie wäre, daß »Don« und dessen Genossen ganz aus der Diskussion verschwänden.

Daß auch »Bob« kein Wortverständnis zeigt und er kein Verständnis von dem hat, was er ausspricht, ja, sogar keine »Wörter« besitzt, in dem Sinne von artikulierten Lauten, die im individuellen Leben des Tieres eine konventionelle Bedeutung für ihn bekommen haben (wie es zuweilen bei Papageien vorkommt, siehe Bierens de Haan 1929, 1930), will ich Pfungst gern zugeben. Von einem echten Sprechen ist also hier gar keine Rede (was seine Herrin, im Gegensatz zu manchen Besuchern, sehr wohl versteht), und die Leistungen »Bobs« stehen psychologisch nicht höher als diejenigen eines jungen Kindes, das ihm vorgesprochene Wörter nachlallt. Auch muß ich gestehen, daß der Hund die ihm vorgesprochenen Wörter, wenn auch deutlich artikulierend, bisweilen sehr unvollkommen nachspricht. Am besten gelingt es noch mit dem »hebben, hebben«, das aber manchmal länger wiederholt wird, als es ihm vorgesagt wurde. (Jedoch besteht das »hebben« selbst dabei immer deutlich aus zwei Silben.) Undeutlicher ist schon das »Ja, Jeanne«, wobei besonders das französische »J« von Jeanne meistens schlecht zu hören ist. (Er bringt diesen Laut in

einer merkwürdigen Weise hervor, nämlich indem er die Zunge den Mund entlang bewegt.) Aber auch in ein und derselben Sitzung ist seine Nachahmung sehr verschieden, und es dauert meistens einige Zeit, bevor man wirklich die angegebenen Wörter in seinen Lauten hört, und wenn er faul ist oder brünstig, ist in der ersten Zeit nichts mit ihm anzufangen. Zu einer Vorführung vor einem größeren Publikum würde »Bob« entschieden wenig taugen. Aber, wie Pfungst selbst sagte: Unvollkommenheit von Lautäußerungen braucht Nachahmung noch nicht auszuschließen, und um Nachahmung handelt es sich in diesem Falle bestimmt. Und das scheint mir das biologisch Wichtige in den Leistungen dieses Hundes und seiner anderen »sprechenden« Artgenossen zu sein, nämlich, daß wir hier eine vokale Imitation, und zwar von menschlichen Lauten, bei einem der meistens nur visuell wahrgenommene Handlungen imitierenden Säuger vorfinden.

Daß Vögel häufig zu Imitation des akustisch Wahrgenommenen imstande sind, ist jedem bekannt. Abgesehen von den Spottvögeln, die Laute anderer Vögel nachahmen, weisen verschiedene Corviden, weiter auch Sturniden (der Beo) und Fringillidae (der Dompfaff) in der Imitation von menschlichen Lauten oft merkwürdige Leistungen auf. Bekanntlich sind es aber die Papageien, die hierin den Meisterpreis verdienen, was um so merkwürdiger ist, als sie in ihrem Naturleben nur schreien und nicht andere Tiere imitieren. Lashley (1913) hat einen Papagei beschrieben, der über einen Wortschatz von 50—100 deutlich artikulierten Wörtern verfügte. Dagegen sind die Versuche, Säugern das Aussprechen menschlicher Wörter beizubringen, fast immer gescheitert. Yerkes (1925) versuchte vergeblich mit vier verschiedenen Methoden während acht Monaten einen Schimpansen darauf zu dressieren, Wörter wie »ba-ba« oder »co-co« nachzusprechen. Furness (1916) versuchte, einen jungen Schimpansen und einen Orang-Utan einige Wörter nachsprechen zu lassen, indem er vor einem Spiegel die Lippen der Tiere öffnete und schloß, während er selbst dieselben Bewegungen vormachte. Sein Versuch, den Schimpansen in dieser Weise zu lehren, das Wort »Mama« auszusprechen, mißlang vollkommen. Auch den Kellogs (1933) gelang es nicht, den jungen Schimpansen, der zusammen mit ihrem Kinde erzogen wurde, dazu zu bringen, das Wort »Papa« nachzusprechen, obwohl sie während verschiedener Monate sich täglich darum bemühten und das Tier Interesse an den Mundbewegungen seines Herrn zeigte. Etwas besser waren die Ergebnisse mit dem Orang-Utan Furness', der nach sechs Monaten plötzlich das Wort »Papa« sagte und später auch das Wort »cup« auszusprechen gelernt haben soll. Furness meint sogar, daß das Tier bestimmt Assoziationen mit diesen Lauten bildete. Das Tier starb aber, bevor mehr erreicht wurde.

Andressierte akustische Imitation ist also eine Seltenheit bei Säugern, und es interessierte mich darum, wie diese bei »Bob« zustande gekommen war. Denn daran, daß die von ihm geäußer-

ten Laute auf Imitation beruhten (im Gegensatz zu dem, was Pfungst von »Don« behauptet), war nicht zu zweifeln. Nicht nur gelang das Nachsprechen der ihm vorgesagten Wörter fortwährend besser, sondern auch versuchte er deutlich, nicht nur den Klang, sondern auch die Tonhöhe und Intensität des ihm Vorgesagten oder Vorgesungenen zu imitieren. Wenn seine Lehrmeisterin ihm etwas vorsang, stimmte er in ihren Sang ein durch ein leises Heulen, und versuchte dabei mit ziemlich gutem Erfolg, die Tonhöhe des Vorgesungenen innezuhalten. Und wenn seine Herrin flüsternd zu ihm sprach und ihn aufforderte »hebben, hebben, Mamma« zu sagen, sprach er diese Wörter mit deutlichen Mundbewegungen so leise aus, daß man kaum etwas dabei hörte.

Aus der Mitteilung seiner Herrin zeigte es sich nun, wie er das Aussprechen der Wörter gelernt hatte. Ihr Ausgangspunkt war die Eigentümlichkeit des Hundes, wenn er, vor dem Fenster sitzend, andere Hunde auf der Straße oder umherfliegende Möwen beobachtete, ein leises Heulen hören zu lassen, abwechselnd mit einem »höbböbböbböbböb«. Als Gesanglehrerin war ihr nun der Gedanke gekommen, diese Laute durch Unterricht zu läutern. Gelegenheit dazu gab ihr das fortwährende Zusammensein mit dem Hunde, wobei sie oft mit ihm sprach. Beim Unterricht wurde dieses Zusammensein noch dadurch verstärkt, daß sie ihn mit sich auf das Sofa nahm oder ihn vor sich stehen ließ, und seine Vorderpfoten in ihren Schoß legte, und ihn dabei aufforderte, einen vorgesprochenen Laut zu wiederholen. Überhaupt war fortwährend bei jeder Übung und bei jedem Zeigen seiner Leistungen der Kopf des Hundes dem Gesichte seiner Herrin sehr nahe. In dieser Weise lehrte sie ihn erst das a aussprechen, dann das m. Als das Tier dann einmal tief seufzte, benutzte sie diesen Atemstoß, ihm das h beizubringen, und später lehrte sie ihn das e, im Gegensatz zum a. Das j von »Jeanne« wurde ihm beigebracht, indem sie ihm die Zunge um den Mund bewegte. So wurden allmählich die vorgesprochenen Wörter bewältigt, wobei wir die Geduld der Lehrmeisterin bewundern müssen. Versuche, dem Tiere auch die Wörter »Pa« und »Ad« (den Namen eines Hausgenossen) beizubringen, sind bis jetzt gescheitert, da das Tier darauf immer nur mit einem kurzen monosyllabischen Bellen antwortet.

Daß es sich hier um eine akustische Imitation handelt, zeigt sich auch aus dem Benehmen des Tieres während der Proben. Wie gesagt, hält der Hund den Kopf dann in der Nähe des Gesichtes seiner Lehrmeisterin, die er aber meistens dabei nicht

ansieht. Indessen verrät ein lebhaftes Ohrenspiel seine akustische Aufmerksamkeit. Bisweilen sieht er ihr aber ins Gesicht, besonders nach dem Mund, und imitiert er insoweit ihre Mundbewegungen, als er das Öffnen und Schließen ihres Mundes verfolgt, und so z. B. bei einem lange angehaltenen Ton auch lange seinen Mund offen hält. Typisch ist noch das fortwährende Schwanzwedeln, solange er zum Sprechen aufgefordert wird, sowie oft ein sehr expressives Gähnen, wahrscheinlich eine Äußerung einer Ermüdung der Mundmuskeln bei den Sprechversuchen.

Wie müssen wir das »Sprechen« des Hundes nun biologisch verstehen? Ich glaube, daß wir annehmen müssen, daß durch die besonders in diesem Falle starke soziale Bindung, die sich zwischen Hund und Herrin gebildet hat, der Hund auf seine Herrin die Beziehungen überträgt, die er im Wildleben zu dem Leithunde der Herde haben würde. Imitation des Leittieres bildet immer ein wichtiges Bindemittel der Herde, und dabei spielt auch die Imitation der Laute des Leittieres eine wichtige Rolle. So können die Chorkonzerte bei verschiedenen Säugern entstehen. Im hiesigen Tiergarten höre ich fast jeden Tag ein solches Chorkonzert von einer Gruppe Dingos, sobald am Mittag eine Fabrik in der Nähe ihre Sirene ertönen läßt, wobei immer ein bestimmtes Tier anfängt, wie in Antwort auf einen unsichtbaren Artgenossen, und die übrigen allmählich mit einstimmen. Ein ähnliches Miteinstimmen mit einem nicht von einem sichtbaren Artgenossen produzierten Laute kann man oft bei Hunden beobachten, die zu heulen anfangen, sobald Klavier gespielt wird oder sich eine Straßenorgel hören läßt. Zuhörer meinen dann oft, in diesem Heulen eine Äußerung von Traurigkeit oder ästhetischem Widerwillen zu sehen, meines Erachtens zu Unrecht. Ich glaube viel eher, daß sie in diesen Lauten den Ruf einer entfernten Herde hören, besser wohl: sich benehmen, als wenn sie auf einen solchen Ruf antworten. Und so glaube ich auch, daß wir das »Sprechen« von »Bob« und anderen Hunden als ein solches Einstimmen mit den Lauten des Menschen, der als Ersatz-Leittier auftritt, auffassen müssen, wobei das Imitieren hauptsächlich durch eine starke Bindung zwischen Herr und Hund angeregt wird[1]. Doch sind auch dieser Imitation Schranken gesetzt durch die angeborenen Fähigkeiten des Hundes. Wenn

---

[1] Das Mißlingen der Versuche an Affen ist teilweise wohl dem Umstande zuzuschreiben, daß man mit wenig sozialen Tieren gearbeitet hat. Bessere Resultate sind vielleicht bei Pavianen oder gar bei Gibbons zu erwarten, die dazu auch über einen reichen Lautschatz verfügen.

auch der eine in dieser Hinsicht etwas mehr leisten wird als der andere, so ist es doch nicht zu erwarten, daß je ein Hund sich zu dem Niveau des Papageien emporarbeiten wird. Der Umstand, daß alle bis jetzt beschriebenen »sprechenden« Hunde in den verschiedenen Menschensprachen immer ungefähr ähnlich klingende Wörter aussprechen, und zwar solche, die ihren natürlichen Lauten ziemlich nahe verwandt sind, weist genügend in diese Richtung hin.

Literatur.

J. A. Bierens de Haan (1929), Animal language in its relation to that of man. Biol. Reviews **4** (1929).
— (1930), Der psychologische Wert der Sprache bei den Vögeln. Proc. VII. Intern. Ornithol. Congres. Amsterdam 1930.
E. Fröschels (1917), Einige phonetische Beobachtungen an einem sprechenden Hunde. Wien. med. Wschr. **67** (1917).
W. H. Furness (1916), Observations on the mentality of chimpanzees and orang-utans. Proc. Amer. Philos. Soc. **55** (1916).
W. N. and L. A. Kellog (1933), The ape and the child. New York 1933.
K. S. Lashley (1913), Reproduction of inarticulate sounds in the parrot. Journ. anim. Behavior **3** (1913).
O. Pfungst (1912), Über »sprechende« Hunde. Bericht V. Kongreß für exp. Psychologie. Berlin 1912.
R. Sokolowsky (1914), Zur Kenntnis der Sprachlaute bei Tieren. Arch. exp. und klin. Phonetik **1** (1914).
J. Vosseler (1911), »Don«, der sprechende Hund. Hamburg 1911.
R. M. Yerkes and B. L. Learned (1925), Chimpanzee intelligence and its vocal expressions. Baltimore 1925.

Beschreibung eines neuen Molches der Gattung Cryptobranchus.

Von Vera Wellborn, Berlin.

(Aus der herpetologischen Abteilung des Zoologischen Museums Berlin.)

Eingeg. 4. Februar 1936.

Bei der Durcharbeitung der Gattung *Cryptobranchus*, wozu ich im Zoologischen Museum Berlin Gelegenheit hatte, fand sich ein Exemplar aus Nordamerika, das sich als eine neue Art diagnostizieren ließ.

An dieser Stelle möchte ich auch Herrn Dr. Ernst Ahl meinen herzlichsten Dank für seine Unterstützung aussprechen.

Cryptobranchus terassodactylos nov. spec.

Körper platt, langgestreckt, seitlich von breitem, faltigem, ununterbrochenem Hautsaum umrandet. Schwanz seitlich zusammengedrückt, mit hohem Hautkamm, der das Ende des Schwanzes abrundet und sich noch ein Stück auf seiner Unterseite entlangzieht.

Kopf platt, Augen klein, Schnauze abgerundet, Nasenlöcher auf dem Rand der Oberlippe gelegen, sehr klein. In beiden Schnauzenwinkeln seitlich ein hervorspringender kleiner Hautlappen. Zähne auf Intermaxillare und Maxillare und etwa parallel dazu

auf dem Vomer in etwas geschwungener Linie von Choane zu Choane reichend. Unterkiefer spärlicher bezahnt, Zähne spitz, nach innen ragend, leicht gebogen. Zunge abgerundet, im vorderen Drittel nicht am Mundboden festgewachsen.

Extremitäten kurz, gedrungen. Hand 4 Finger, ohne Schwimmhäute. Fuß 4 Zehen, wovon 2 und 3, 3 und 4 durch eine etwa $^2/_3$ des Zwischenraumes ausfüllende Schwimmhaut verbunden sind. Vom letzten Finger bzw. Zehe zieht sich jeweils ein Hautsaum, der sich stark verbreitert, lateral an der Extremität entlang. Finger und Zehen ohne Krallen. Kloake längsgestellt.

Haut schwammig, Tuberkeln in größerer Zahl am Kopf, besonders in der Schnauzengegend, je eine Reihe auf Ober- und Unterseite an der Basis des am Körper entlangziehenden Hautsaumes, außerdem Ansatz der Vorderextremität umrandend.

Farbe (in Alkohol): Oberseite grau mit gelben verschwommenen Flecken, dazwischen kleine braune Punkte. Unterseite einfarbig grau, die der Extremitäten und Phalangenenden gelb.

Totale Länge	523 mm
Schnauze — Kloake	346 „
Kopf	48 „
Kopfbreite	65 „
Vorderextremität	55 „
Hinterextremität	65 „
Schwanz	183 „
Auge	5 „

Fundort: Nordamerika.

1799 beschreibt Schneider in seiner »Historiae Amphibiorum« die 28 cm lange Larve eines Salamanders aus der Sammlung Prof. Hellwig, Braunschweig, die im Champlain-See in Nordamerika gefangen wurde. Ich halte es für durchaus wahrscheinlich, daß es sich hierbei um die Larve der oben beschriebenen Spezies handelt. Ich zitiere Daudin, der sich 1803 auf Schneider beruft: »Le corps, long de plus de huit pouces et gros de près d'un pouce, est mou, spongieux, très-poreux, varié de trois rangées de taches noires, arrondies sur chaque flanc: la queu étroite, comprimée et tachetée, amincie à son extrémité, a sa tranche inferieure droite, et la supérieure légèrement courbée. La tête, large et plate, a ses yeux petits, ses narines placées en devant sur le bord de la lèvre supérieure, avec une double rangée de dents coniques, obtuses, assez longues à chaque mâchoire. La langue large, non échancrée, est libre à sa partie antérieure: il y a quatre pieds, tous à quatre doigts et sans ongles: l'anus a son ouverture longitudinale. On voit trois branchies externes sur chaque côté du cou.«

Die oben beschriebene Art ist eng mit *Cryptobranchus alleghaniensis* Daudin verwandt, unterscheidet sich aber von ihr durch den Besitz von 4 Zehen, durch gut ausgebildete Schwimmhäute und die fast vollständige Reduktion des distalen 2. Zentrale im Tarsus und das Fehlen von Tarsale V.

Beiträge zur Kenntnis der Harpacticiden.

5. Bemerkungen über die Sektion *Agnatha* Monard, nebst Aufstellung der neuen Familie D'Arcythompsoniidae.

Von Dr. Karl Lang.

(Zoologisches Institut Lund, Schweden.)

Eingeg. 6. Februar 1936.

(Mit 7 Abbildungen.)

In seiner »Synopsis« stellt Monard (1927) eine Sektion *Agnatha* auf, die dadurch charakterisiert wird, daß der 2. Maxilliped entweder rudimentär oder ganz verschwunden ist. Die Sektion umfaßt die Familien Metidae, Cylindropsyllidae und Louriniidae. Gleichzeitig trennt Monard die Gattungen *Stenocaris* Sars und *Parastenocaris* Kessler von den übrigen Cylindropsylliden ab und vereinigt diese beiden Gattungen in einer Familie: Stenocaridae. Cylindropsyllidae umfaßt demnach nach Monard die Gattungen *Cylindropsyllus* Brady, *D'Arcythompsonia* T. Scott und *Horsiella* Gurney. Die Gattung *Leptocaris* T. Scott, die von Sars Cylindropsyllidae zugezählt wird, wird nicht von Monard erwähnt.

Ob es berechtigt ist, eine Sektion *Agnatha* aufzustellen, hängt natürlich von dem ab, ob die darin vereinigten Familien eine Entwicklungslinie darstellen. Man braucht nicht viel mit Harpacticiden gearbeitet zu haben, um einzusehen, daß dies nicht der Fall ist. Schon eine oberflächliche Betrachtung zeigt, daß die Genotypen der Familien Metidae und Cylindropsyllidae nicht näher miteinander verwandt sind. Nicht verwandte Familien in einer Sektion zu vereinigen nur deshalb, weil der 2. Maxilliped entweder fehlt oder rudimentär ist, kann zwar als ein »Ordnen« bezeichnet werden, es fehlt aber jeder systematische Wert.

Ein Vergleich der Gattungen *Stenocaris* Sars, *Cylindropsyllus* Brady und *D'Arcythompsonia* T. Scott (siehe Sars 1909, Taf. CCXV—CCXVII) zeigt, daß die beiden erstgenannten Gattungen viel näher als die beiden letztgenannten verwandt sind. Und doch stellt Monard *Cylindropsyllus* und *Stenocaris* in verschiedene Familien, die sogar verschiedenen Sektionen angehören, vereinigt aber *Cylindropsyllus* und *D'Arcythompsonia* in einer Familie. Pesta (1932) akzeptiert den Vorgang Monards, so auch Gurney (1932), der sagt: »It is better to restrict the Family Cylindropsyllidae to those genera in which reduction of mouth-parts involves loss of the maxillipeds«. Sind jetzt *Cylindropsyllus* und *D'Arcythompsonia* miteinander verwandt, dann muß es möglich sein, die beiden Gattungen auf eine gemeinsame Stamm-

form zurückzuführen, und umgekehrt, wenn *Stenocaris* und *Cylindropsyllus* nicht verwandt sind, können sie nicht auf eine gemeinsame Stammform zurückgeführt werden. *Stenocaris* und *Cylindropsyllus* stimmen in folgenden Merkmalen miteinander überein: Habitus, Rostrum abgesetzt, 1. Antenne winkelig gebogen mit langem 2. Glied, 1. Maxilliped mit 2 inneren Loben, 4. Exopodit mit langen, einwärts gebogenen Gliedern, 4. Endopodit mit 2 langen, schlanken Gliedern, endet mit 1 terminalen Fiederborste, 5. Beinpaar bildet jederseits eine einheitliche Platte. Dazu kommt noch, daß die 3 ersten Beinpaare im Prinzip gleich gebaut sind und daß die Mundteile keine spezielle Unterschiede aufweisen. In allen diesen Merkmalen weicht aber *D'Arcythompsonia* ganz von *Cylindropsyllus* ab. Es ist offenbar, daß

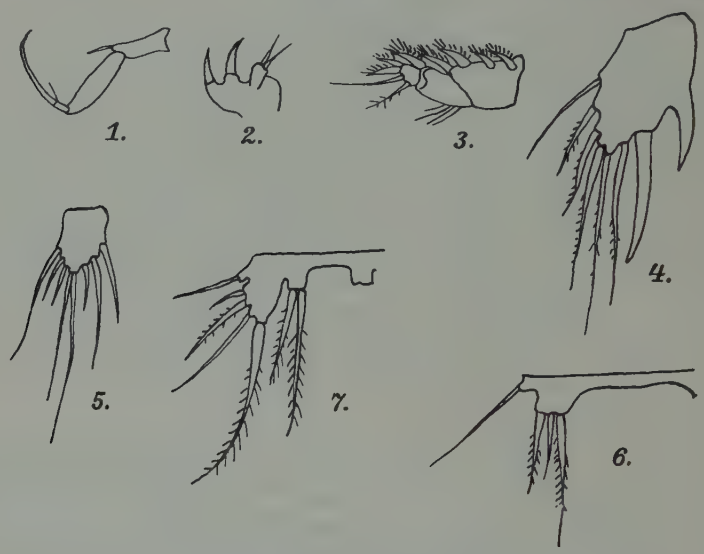


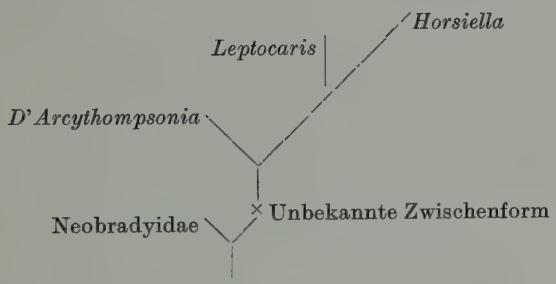
Abb. 1. *Stenocaris gracilis* Sars. Mp. 2.
Abb. 2. *D'Arcythompsonia fairliensis* T. Scott. Mp. 2.
Abb. 3. *Neobradya pectinifera* T. Scott. Mp. 2.
Abb. 4. *Stenocaris gracilis*. P. 5 ♀.
Abb. 5. *Cylindropsyllus laevis* Brady. P. 5 ♀.
Abb. 6. *D'Arcythompsonia fairliensis*. P. 5 ♀.
Abb. 7. *Neobradya pectinifera*. P. 5 ♀. (Alle Abb. nach Sars.)

Cylindropsyllus und *Stenocaris* aus einer gemeinsamen Stammform hervorgegangen sind. Bei *Cylindropsyllus* sind aber die 2. Maxillipeden reduziert. Monard schreibt dieser Entwicklung der 2. Maxillipeden eine große Bedeutung zu.

Es gibt von den Übergangsformen abgesehen, 2 Maxillipedentypen bei den Harpacticiden. Diese werden von Sars (1903) als »non prehensil« und »prehensil« bezeichnet. Ich gebe unten 3 Sars (1909, 1911) entnommene Abbildungen wieder. Die erste zeigt den Maxilliped bei *Stenocaris*, die zweite denselben bei *D'Arcythompsonia* und die dritte denselben bei *Neobradya* T. Scott. Daß ich gerade *Neobradya* als Beispiel gewählt habe, hängt davon ab, daß *D'Arcythompsonia* meiner Meinung nach viel näher mit *Neobradya* als mit *Cylindropsyllus* verwandt ist. Aus den Abbildungen geht hervor, daß es unmöglich ist, den Maxilliped bei *D'Arcythompsonia* von dem des

Stenocaris abzuleiten. Dagegen geht es ganz gut, ihn von dem der *Neobradya* abzuleiten, d. h. die rudimentären Maxillipeden sind bei *D'Arcythompsonia* nach dem »non prehensilen« Typus gebaut. *Cylindropsyllus* stimmt, wie ich oben hervorgehoben habe, so gut mit *Stenocaris* überein, daß wir, ohne fehlzugehen, den Schluß ziehen können, daß die 2. Maxillipeden bei *Cylindropsyllus* — wie ich an einem Präparat sehen kann, stellen sie 2 an der Basis der 1. Maxillipeden liegende dreieckige, borstenlose Platten dar — aus dem »prehensilen« Typus hervorgegangen sind.

Schon der Bau der 2. Maxillipeden bekundet, daß *D'Arcythompsonia Neobradya* viel näher als *Stenocaris*, und somit auch *Cylindropsyllus*, steht. Daß dies der Fall ist, geht auch aus anderen Merkmalen hervor. Ich entnehme wieder Sars 4 Abbildungen, die das 5. Bein bei *Stenocaris*, *Cylindropsyllus*, *D'Arcythompsonia* und *Neobradya* zeigen. Auch dieses Bein zeigt die nahe Verwandtschaft einerseits zwischen *Stenocaris* und *Cylindropsyllus*, andererseits zwischen *D'Arcythompsonia* und *Neobradya*. *Leptocaris* und *Horsiella* schließen sich *D'Arcythompsonia* sehr nahe an. Diese 3 Gattungen weichen aber von *Neobradya* in so vielen phylogenetisch wichtigen Merkmalen ab, daß sie eine besondere Familie bilden müssen. Ich nenne diese Familie D'Arcythompsoniidae. Die Verwandtschaftsbeziehungen der Neobradyiden und D'Arcythompsoniiden kann in folgender Weise veranschaulicht werden:



Es mag nochmals hervorgehoben werden, daß die Sektion *Agnatha* Monard eine konvergente, nicht aber eine phylogenetische Entwicklungsreihe darstellt.

Übersicht der Familie D'Arcythompsoniidae.

Diagnose: Körper schlank, gleichmäßig walzenförmig. Alle Segmente glatt. Furkaläste mit nur 1 wohlentwickelten terminalen Borste. Rostrum klein, nicht abgesetzt. A. 1 5—7gliedrig, mit kurzen, breiten Gliedern. A. 2 kurz und robust, Exopodit[1] reduziert. Mandibularpalpus reduziert oder ganz verschwunden. Mp. 1 klein. Mp. 2 stark reduziert oder verschwunden. P. 1—P. 4 mit 3gliedrigen Exo- und 2gliedrigen Endopoditen. Endglieder der

[1] In meinen früheren Arbeiten habe ich im Anschluß an Chappuis [Die Unterfamilie der Canthocamptinae. Arch. f. Hydrobiol. **20** (1929)] den Nebenast der 2. Antenne als Endopodit aufgefaßt. Jetzt bin ich dahin gekommen, daß er den Exopodit darstellt.

Exopoditen mit nur 2 äußeren Randdornen. P. 5 stark reduziert. Innere Borste des 2. und 3. Endopoditen beim Männchen (ob dies in allen Gattungen vorkommt, ist unsicher) transformiert. Die Weibchen legen die Eier frei ab (oder tragen 2 Eiersäcke?).

Bestimmungstabelle der Gattungen.

1. Exp. A. 2 1gliedrig mit 1 Borste; Enp. A. 2 mit 7 Dornen *D'Arcythompsonia* T. Scott

   Exp. A. 2 entweder 1gliedrig mit 2 Borsten oder nur von 2 Borsten vertreten; Enp. A. 2 mit Dornen und 2 an der Basis verwachsenen Borsten 2

2. A. 1 5—6gliedrig; Endglied Enp. P. 4 mit 4 Anhängen *Horsiella* Gurney

   A. 1 7gliedrig; Endglied Enp. P. 4 mit 3 Anhängen *Leptocaris* T. Scott

D'Arcythompsonia T. Scott, 1906.

Smirnov (1934) teilt eine zuverlässige Bestimmungstabelle der *D'Arcythompsonia*-Arten mit, weshalb ich auf diese verweise.

Horsiella Gurney, 1920.

1. P. 5 ♀ mit 2, P. 5 ♂ mit 4 Anhängen *H. brevicornis* (Van Douwe)

   P. 5 ♀ mit 3, P. 5 ♂ mit 6 Anhängen . . . *H. trisetosa* Kunz

Leptocaris T. Scott, 1901.

Diese Gattung umfaßt nur 1 Art, *L. minutus* T. Scott.

Literatur.

Douwe, C. van, Neue Süßwasser-Harpacticiden Deutschlands. Zool. Anz. **28** (1905).

Gurney, R., A Description of the Copepod Cylindropsyllus brevicornis, Van Douwe, and of a new Species of D'Arcythompsonia, Scott. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. **9**, **5**.

— British Fresh-Water Copepoda. **2** (Ray Soc. 1932).

Kunz, H., Zur Ökologie der Copepoden Schleswig-Holsteins und der Kieler Bucht. Schr. d. Naturw. Vereins f. Schleswig-Holstein **21**. Heft 1 (1935).

Monard, A., Synopsis universalis generum Harpacticoidarum. Zool. Jahrb. Syst. **54** (1927).

Pesta, O., Harpacticoida. Tierwelt Deutschlands. Teil 24.

Sars, G. O., Crustacea of Norway. **5**. Bergen 1903—1911.

Scott, T., Notes on recent gatherings of Microcrustacea from the Clyde and the Moray Firth. 17. Ann. Rep. Fish. Board Scotland, Part III (1901).

— Notes on British Copepoda: Change of Names. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 7, **17** (1906).

Smirnov, S., Über eine neue D'Arcythompsonia-Art (Copepoda, Harpacticoida) aus dem Japanischen Meer. Zool. Anz. **108** (1934).

Wilson, C. B., The Copepods of the Woods Hole Region Massachussetts. Bull. U. S. Nat. Mus. **158** (1932).

Über den Zahnwechsel beim Hecht.

Von W. Schnakenbeck.

(Aus der Fischereibiologischen Abteilung des Zoologischen Staatsinstituts und Zoologischen Museums Hamburg.)

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 13. Februar 1936.

Über die Entwicklung, vor allen Dingen die histologische Entwicklung, und den Bau der Zähne bei Fischen liegt eine Reihe von Arbeiten vor. Eine zusammenfassende, übersichtliche Darstellung dieser Verhältnisse bringt Rauther[1]. Auf diese Dinge soll hier nicht näher eingegangen werden, sondern es sei auf die genannte Zusammenfassung verwiesen, wo sich auch ein ausführliches Schriftenverzeichnis findet. Es handelt sich hier lediglich um eine anatomische Untersuchung über Lage und Anordnung sowie über den Wechsel der feststehenden Zähne des Unterkiefers vom Hecht. Mit dem Kiefer fest verwachsene Zähne stehen nämlich beim Hecht nur auf den seitlichen Teilen des Unterkiefers, während auf den vorderen Teilen des Unter- und Oberkiefers sowie am Gaumen- und Zungenbein Gelenkzähne sitzen. In den meisten bisher erschienenen Arbeiten ist über die Anordnung und den Wechsel dieser Zähne nur nebenbei etwas gesagt, nähere Einzelheiten fehlen. Nur eine Arbeit von A. G. Vorstman[2] beschäftigt sich eingehender mit diesen Dingen.

Die Verhältnisse beim Hecht liegen nun so, daß dem oberen Rande des Unterkiefers ein breiter, faltiger, weicher Wulst aufliegt, aus dem nur die Spitzen der großen Fangzähne herausragen. Die Zähne sitzen alle an der Außenkante dieses Wulstes, denn sie stehen in einer Reihe auf der Innenkante des oberen Unterkieferrandes. Dieser Wulst ist das Kieferepithel mit darunterliegendem schwammigem Bindegewebe. An der Außenseite des Epithelwulstes erkennt man stets einzelne dunkle, blutige oder bräunliche Flecke. Die Untersuchung zeigt, daß es sich hierbei um Stellen handelt, an denen im Abbau befindliche Zähne liegen. Eine Prüfung der mit der Spitze aus dem Epithel herausragenden Zähne zeigt weiter, daß diese nicht alle festsitzen, sondern teilweise lose sind. Und öffnet man schließlich den nach der Mundhöhle zu gelegenen Teil

---

[1] In: Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs **6**, 1. Abt., 2. Buch.

[2] A. G. Vorstman, Über die Anordnung und die Entwicklung der Zähne bei Teleostiern. Verh. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam, 2. Sect., Deel XXII, Nr. 4. 1922.

des Wulstes, so findet man darin eine große Zahl von Ersatzzähnen in allen Phasen der Entwicklung. Die Ersatzzähne liegen lose im Epithel- und Bindegewebe und sind alle mit ihrer Spitze nach hinten gerichtet. Ein Ersatzzahn richtet sich erst dann senkrecht auf, wenn er mit seiner Basis dem Kiefer angewachsen ist. So findet man also von den Ersatzzähnen bis zu den degenerierenden Zähnen alle Phasen. Diese kurz beschriebenen Verhältnisse gehen wohl noch deutlicher aus den beigegebenen Abbildungen hervor.

In Abb. 1 ist, etwas schematisiert, der mit Fangzähnen besetzte Teil des rechten Unterkiefers eines jugendlichen, 9 cm langen Hechtes dargestellt, gezeichnet nach einem mit Alizarin gefärbten und durchsichtig gemachten Präparat, und zwar einmal (a) von außen und einmal (b) von innen gesehen. Die in Funktion befindlichen, mit ihrem verknöcherten Sockel fest mit dem Kiefer verwachsenen Zähne sind in Abb. 1a mit Punkten ausgefüllt, in

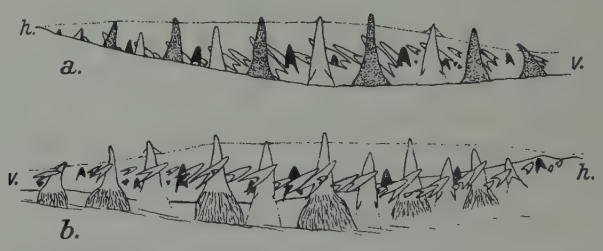


Abb. 1. Rechter Unterkiefer eines Hechtes von 9 cm, gezeichnet nach einem mit Alizarin gefärbten und durchsichtig gemachten Präparat; a) von außen, b) von innen gesehen; v = vorn, h = hinten. Die funktionierenden Zähne sind in a) durch Punktierung, in b) durch Strichelung des verkalkten Sockels bezeichnet. Die übrigen senkrecht stehenden Zähne (in b die Umrisse der Sockel punktiert) sind Ersatzzähne, deren Sockel noch nicht verkalkt sind. Die schräg stehenden Zähne sind lockere, mit ihrer häutigen Basis noch nicht auf dem Kiefer stehende Ersatzzähne. Schwarz ausgefüllt sind die im Abbau befindlichen Zähne.

Abb. 1b dadurch gekennzeichnet, daß der verknöcherte Sockel gestrichelt ist. An diesem Unterkiefer sitzen also 6 in Funktion befindliche, feste Zähne, von denen, wie es normalerweise bei allen Hechten der Fall ist, die mittelsten Zähne am längsten und kräftigsten sind. Die vorderen und hinteren Zähne sind stets kürzer und schwächer. Zwischen den funktionierenden Zähnen findet man (in Abb. 1 schwarz ausgefüllt) die verschieden großen Reste der im Abbau befindlichen Zähne, in diesem Falle 11 (hinter dem 2. Zahn von rechts in Abb. 1a liegen zunächst zwei Splitter eines zerfallenen Zahnes). Weiterhin stehen zwischen den funktionierenden Zähnen andere, mit der Spitze nach oben gerichtete Zähne (in Abb. 1 weiß gelassen, in ihren Basalteilen in der Umrißlinie nur punktiert). Sie sind zwar schon am Unterkiefer angewachsen, man kann sie jedoch, wenn man sie an der Spitze anfaßt, noch bewegen, weil ihre Sockel noch nicht völlig verknöchert sind. Die Festigkeit dieser Zähne richtet sich nach der Stärke der Verknöcherung. In Abb. 1 sind es 5 solcher Zähne, von denen der am weitesten vorn stehende mit der Spitze über die Oberfläche des Epithelwulstes (in der Zeichnung als punktierte Linie) ragt. Alle diese Zähne stehen in der Weise auf dem Kiefer, wie es am

besten aus den in Abb. 5 und 6 dargestellten Querschnitten hervorgeht. Der Kiefer bildet an der Innenseite einen Absatz, gewissermaßen eine Leiste, außen von einem dünnen Rand überhöht. Die Sockel der Zähne stehen mit ihrer Basalfläche auf dieser Kieferleiste und sind mit dem unteren Teil ihrer nach außen gerichteten Seite mit dem dünnen Kieferrand verwachsen. Es stehen also alle diese Zähne, d. h. die im Abbau befindlichen, die funktionierenden und die neu anwachsenden Ersatzzähne, in einer, dem Kieferrand parallel laufenden Linie.

Ich hebe dies aus dem Grunde besonders hervor, weil ich zu einem von der Darstellung VORSTMANS[3] abweichenden Ergebnis betreffs der Zahnstellung gekommen bin. Nach der von VORSTMAN gegebenen Abbildung (11a) stehen nicht einmal die funktionierenden Zähne in einer Linie, sondern alternierend bald weiter am Rande, bald weiter einwärts. Das entspricht keinesfalls den tatsächlichen Verhältnissen. Offenbar ist dieser Irrtum VORSTMANS dadurch entstanden, daß die schematische Zeichnung in der Weise hergestellt ist, daß 7 aufeinanderfolgende Horizontalschnitte von 12 μ Dicke

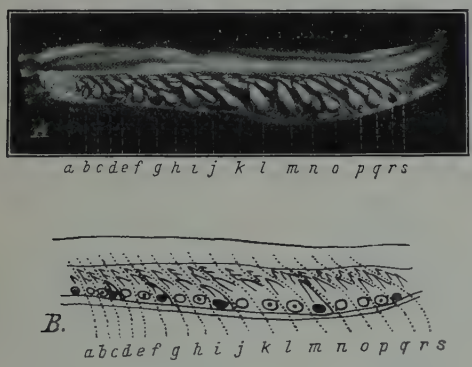


Abb. 2. Rechter Unterkiefer eines Hechtes (96 cm) von oben gesehen, nach Abtragung des Epithels und Freilegung der Zähne. A. Natürliche Lage, B. Schema. *a—s* = die Zahn-»Familien«. In B. Schwarz ausgefüllte Kreise = degenerierte Zähne; Kreise mit Punkt = funktionierende Zähne; einfache Kreise = am Kiefer festgewachsene Zähne mit noch nicht verknöchertem Sockel; spitze Winkel = Ersatzzähne; spitze Winkel, bei denen ein Schenkel bis an den Kieferrand durchgezogen ist = Ersatzzahn, noch nicht ganz senkrecht stehend, am Kiefer festsitzend, aber mit noch völlig weichem, unverknöchertem Sockel (bei *d, g, j, n*). Punktierte Linien = Grenzen der Zahn-Familien.

durch den Kiefer eines jungen Hechtes übereinander projiziert sind. Da aber die Ersatzzähne sehr früh verknöchern, schon als ganz junge Anlagen, wobei die Verknöcherung an der Spitze beginnt und basalwärts fortschreitet (vgl. Abb. 3), wird man bei Horizontalschnitten leicht den Eindruck von fertigen Zähnen bekommen. Man erhält aber ein anderes Bild, wenn man die gesamte Zahnregion durch Abtragen der bedeckenden Epithel- und Bindegewebsschichten freilegt, wie es in Abb. 2 dargestellt ist.

Die funktionierenden Zähne stehen sämtlich am Kieferrand, ihre Basalstücke sind mit ihrer nach außen gerichteten Seite mit der erhöhten Außenkante des Kiefers verwachsen. Zwischen ihnen, in gleicher Linie zum Kieferrand, liegen die in Abbau befindlichen Zähne. Ihre Reste werden etwas nach außen gedrängt, wenn die Basalteile völlig resorbiert sind und der Fuß des Ersatzzahnes sich an den Kiefer ansetzt

[3] S. Fußnote 2.

(Abb. 5c). Der zunächst, wie bei allen Ersatzzähnen, mit der Spitze schräg nach hinten gerichtete Ersatzzahn richtet sich allmählich auf, steht dann in der Linie der funktionierenden Zähne und verwächst an der Basis völlig mit Kieferleiste und Kieferrand.

Da die von VORSTMAN angegebene Stellung der funktionierenden Zähne nicht den tatsächlichen Verhältnissen entspricht, scheint mir auch die Führung der »Odontostichi« hinfällig und eine recht gesuchte Konstruktion zu sein[4]. Der Begriff »Odontostichos« stammt von BOLK, wurde aber etwas abweichend von diesem von WOERDEMANN definiert. Dieser versteht darunter die Linie, welche die »gleichnamigen Glieder einer großen Zahl von Zahnfamilien«, also die Zähne gleicher Generation, miteinander verbindet. Wie man aber diese »gleichnamigen Glieder«, die Zähne gleicher Generation erkennen soll, ist mir unverständlich. Weder die Größe, noch die Stellung, noch der Grad der Entwicklung bieten irgendwelche Anhaltspunkte dafür. Funktionierende, im Abbau und im Anwachsen befindliche Zähne stehen am Rand des Kiefers, einwärts die Ersatzzähne. Hinter jedem am Kieferrand stehenden Zahn, sei es, daß er feststehend oder im Abbau oder Anwachsen begriffen ist, ordnet sich eine Reihe von Ersatzzähnen an. Jede dieser Ersatzzahnreihen läuft in einem leichten Bogen nach hinten. Man hat diese Reihen als »Zahnfamilien« bezeichnet. In jeder Zahnfamilie steht der größte Zahn nach dem Kieferrande zu, der kleinste Ersatzzahn nach der Mundhöhle zu. Am Kiefer sind die im mittleren Teil stehenden die größten und kräftigsten, während sie im vorderen und hinteren Teil kleiner und schwächer sind (Abb. 2).

Als natürliche Anordnungen sind also nur die »Zahnfamilien« vorhanden, die in den schräg nach hinten gerichteten Zahnmatrices liegen (FRIEDMANN[5]). Es ist dabei nicht festzustellen, welche der in der äußeren Reihe, am Kieferrande stehenden Zähne älter, und welche jünger sind. Es ist nicht ohne weiteres sicher, daß immer die älteren Zähne vor den jüngeren Zähnen abgebaut werden. Was den Anstoß zu diesem Abbau gibt, ist nicht klar. Innerhalb einer Zahnfamilie sind die Generationen deutlich erkennbar. Die jüngste Zahnanlage sitzt innen, der älteste Zahn einer »Familie« außen. Die Zahl der Zähne in einer »Familie« schwankt zwischen 2 und 4. Im hinteren, nach dem Gelenk zu liegenden Teil des Kiefers ist die Zahnzahl in einer »Familie« in der Regel geringer als in der Mitte und vorn (Abb. 2).

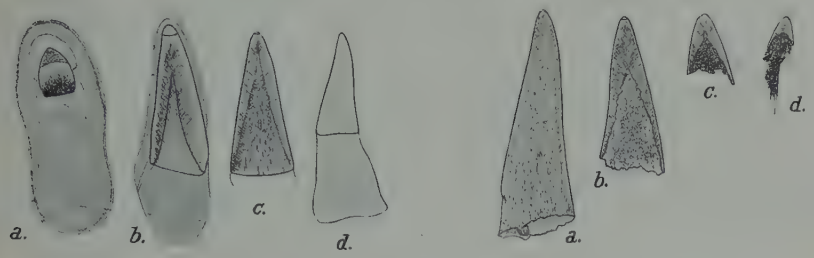
Die Zahnanlagen liegen im »Zahnsäckchen« (Abb. 3a; bei den anderen in Abb. 3 dargestellten Ersatzzähnen sind die Zahnsäckchen fortgelassen). Die Verknöcherung beginnt an der Spitze des Zahnes, wo sich eine Schmelzkuppe befindet. Das Wachstum und

---

[4] Vgl. auch die bei RAUTHER als Abb. 246b wiedergegebene schematische Darstellung VORSTMANS.

[5] E. FRIEDMANN, Beiträge zur Zahnentwicklung der Knochenfische. Morphol. Arb. (Schwalbe) 7 (1897).

die Bildung des Dentins setzt sich basalwärts fort. An der Basis des Zahnes befindet sich ein weicher, von einer Haut umschlossener, mit Bindegewebe ausgefüllter Beutel. Mit diesem Basalbeutel wächst der Ersatzzahn auf der Kieferleiste fest, wobei sich die



3. 4.

Abb. 3. Ersatzzähne von einem 63 cm langen Hecht in verschiedenen Entwicklungsstadien. a) Jüngste Zahnanlage, ohne Basis 0.17 mm lang; b) 1 mm; c) 4 mm; d) 10 mm. Bei c) ist die häutige Basis nicht mitgezeichnet.
Abb. 4. In verschiedenen Phasen des Abbaues befindliche Zähne vom gleichen Hecht wie in Abb. 3. a) 9 mm; b) 4 mm; c) 2 mm; d) 0.9 mm lang. In d) ist das dem Zahnrest anhaftende degenerierende Gewebe mitgezeichnet.

Spitze des Zahnes aufrichtet, und hier verknöchert der Basalbeutel allmählich zum festen Zahnsockel (Abb. 3, 5 und 6).

Abb. 5. Schnitte durch den Unterkiefer eines jugendlichen Hechtes (9 cm). *DZ* = Degenerierender Zahn; *EZ* = Ersatzzahn; *FZ* = funktionierender Zahn; *M* = Muskel; *N* = Nerv; *UK* = Unterkiefer. a) EZ_1 hat sich aufgerichtet und mit der Basis dem Kiefer angesetzt, der Sockel ist aber noch nicht verkalkt; b) funktionierender Zahn mit völlig verkalktem Sockel; c) degenerierender Zahn, EZ_1 ist mit der Basis dem Kiefer schon nahe gerückt, aber noch nicht mit ihm verwachsen.

Der Abbau eines Zahnes erfolgt immer von unten, vom Sockel her. Dieser wird bröckelig und nimmt eine braune Farbe an. Dann löst sich der Dentinteil des Zahnes vom Sockel, und der Abbau, man muß sagen, die Auflösung, geht an dem Dentinteil von unten und innen her weiter nach oben, bis schließlich nur die äußerste obere Spitze nachbleibt, oder bis das ehemalige Vorhan-

densein eines Zahnes nur noch an den Resten des braun gefärbten zerfallenden Gewebes im Zahnsäckchen kenntlich ist (Abb. 4, 5c und 6c). Inzwischen ist der ganze Sockel ebenfalls abgebaut. Man kann an den Kiefern alle Stadien dieses Abbaues finden, bis zu eben noch sichtbaren »Narben« auf den Kieferleisten.

Man muß sich nun fragen, was den Anlaß zum Abbau, man kann wohl sagen »Abfaulen«, der Zähne gibt. Im täglichen Leben (z. B. bei manchen Anglern) ist teilweise die Ansicht verbreitet, daß der Hecht einen periodischen Zahnwechsel habe, daß also zu ganz bestimmten, periodisch wiederkehrenden Zeiten die funktionierenden Zähne verlorengehen und neue Zähne sich zu funktionierenden ausbilden. Das ist nicht der Fall. Man müßte dann eine gewisse Gleichmäßigkeit in dem Vorkommen der verschiedenen Entwicklungsphasen finden. Davon ist jedoch nichts zu bemerken, sondern es besteht eine völlige Unregelmäßigkeit sowohl im Stande der einzelnen Phasen wie in ihrer Zahl, und zwar nicht nur bei den verschiedenen Individuen, sondern auch bei einem Individuum auf der rechten und linken Seite des Kiefers. Auch die Stellung und die Zahl der funktionierenden Zähne auf den beiden Kieferhälften ist nicht gleich.

Im allgemeinen stehen auf jeder Kieferhälfte 4—9 funktionierende Zähne mit völlig verknöchertem Sockel. Dabei ist die Zahl der Zähne durchaus nicht abhängig von der Größe der Tiere, daß etwa größere mehr Zähne hätten als kleinere. Bei dem kleinsten von mir untersuchten Hecht (9 cm, Abb. 1) befinden sich 6 feste Zähne auf der Kieferhälfte, bei einem Hecht von 96 cm (Abb. 2) 7 und bei einem 122 cm langen ebenfalls 7. Die geringste Zahl von 4 Zähnen fand ich bei einem 52 cm langen Fisch, die größte Zahl, 9, bei einem 45 cm langen Fisch. Die Kieferhälften bieten in der Bezahnung auch keineswegs ein spiegelbildlich gleiches Bild. Die Unregelmäßigkeit in der Zahl der festen Zähne auf den beiden Kieferhälften zeigen folgende Formeln als Beispiele:

$$\frac{6}{7} \quad \frac{7}{7} \quad \frac{6}{5} \quad \frac{6}{6} \quad \frac{6}{9} \quad \frac{4}{5} \quad \frac{6}{5} \quad \frac{6}{6} \quad \frac{6}{4}$$

Außerdem kommen noch ganz abweichende Fälle vor, die Anomalien darstellen, wovon mir zwei vorliegen, bei zwei Hechten von 17 und 122 cm Länge. Bei diesen beiden Tieren war die eine Hälfte normal bezahnt, d. h. sie trug in ihrer ganzen Länge Zähne, während die andere Hälfte nur in einem kurzen vorderen Teil bezahnt war. Der kleinere der genannten beiden Hechte hatte vorn, hinter der normalen Gelenkzahnregion, nur einen festen Zahn, hinter dem zwei »Narben« früherer Zähne auf der Kieferleiste sichtbar waren. Der größere Hecht hatte, ebenfalls im vorderen Teil, 3 festsitzende Zähne, vor dem 1. waren eine, zwischen dem 1. und 2. Zahn zwei und hinter dem 3. Zahn weitere zwei »Narben«. Der 2. und 3. Zahn standen unmittelbar nebeneinander. Der größere hintere Teil des Kiefers war bei beiden Hechten

völlig unbezahnt, es fehlten auch jegliche Spuren ehemaliger Zähne und selbst die normalerweise vorhandene Kieferleiste. Ob sich in den diesen zahnlosen Kieferteilen aufliegenden Geweben noch Zahnkeime befunden haben, kann ich nicht entscheiden, da mir die Kiefer von beiden Hechten nur als Skelette vorlagen. Die Frage, ob diese Anomalie angeboren war und der hintere Kieferteil während des ganzen Lebens der betreffenden Fische zahnlos gewesen ist, oder ob er erst im Laufe der Zeit zahnlos geworden ist und die Funktion zur Ersatzbildung verloren hat, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Eine angeborene Anormalität läßt sich nur vermuten, weil auf dem hinteren Kieferteil auch die Kieferleiste für den Ansatz der Zähne fehlt.

Nach den beschriebenen Befunden lassen sich also die einzelnen »Generationen« nach ihrem Alter nicht bestimmen und

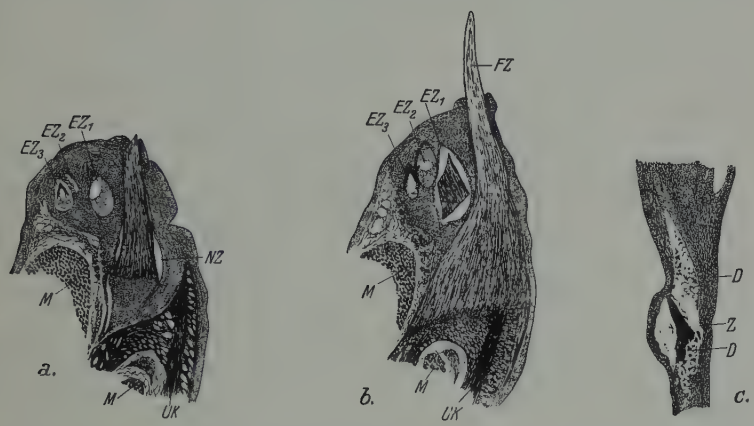


Abb. 6. Schnitte durch den Unterkiefer eines größeren Hechtes. a) Ein neuer Zahn (*NZ*) hat sich dem Kiefer angesetzt, Sockel ist noch nicht verkalkt; b) funktionierender Zahn mit verknöchertem Sockel dem Kiefer fest aufsitzend; c) Rest eines im Abbau befindlichen Zahnes (*Z*), im Zahnsäckchen zwischen degenerierendem Gewebe (*D*) liegend. *EZ* = Ersatzzahn; *M* = Muskel; *UK* = Unterkiefer.

somit auch keine sicheren »Odontostichi« führen. Auch die Frage, was den Anstoß zum Abbau der Zähne gibt, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Wie erwähnt, beginnt der Abbau der Zähne stets unten am Sockel. In den meisten Fällen, bei denen der Sockel den Beginn oder ein fortgeschrittenes Stadium des Zerfalls zeigte, war der Dentinteil des Zahnes unverletzt. Der allmähliche Abbau erfolgt hier dann von unten und innen her. Ich habe andererseits manche Zähne gefunden, bei denen an der Spitze ein größeres oder kleineres Stück abgebrochen war. Niemals war aber an dieser Bruchstelle ein Abbau zu erkennen. Der Abbau erfolgt also nur vom Sockel aus. Der Abbau erhält auch nicht dadurch den Anstoß, daß erst der Dentinteil vom spongiösen Sockel abbricht und nun hier an der Bruchstelle ein Abfaulen beginnt.

Ich habe bei den von mir untersuchten Hechtkiefern eine ganze Anzahl von Zähnen gefunden, bei denen der Dentinteil mit dem Sockel noch fest verbunden war, der Sockel jedoch durch bröckelige Beschaffenheit und braune Färbung eines größeren oder kleineren Teiles Anzeichen beginnenden Abbaues aufwies.

Fassen wir die Vorgänge beim Zahnwechsel des Hechtes zusammen, so erhalten wir folgendes Bild: Am Sockel eines funktionierenden Zahnes beginnt der Abbau. Dadurch löst sich schließlich der Dentinteil ab und liegt lose im Zahnsäckchen. Die Auflösung des Sockels geht schneller vor sich als die Auflösung des härteren Dentinteiles, der von unten und innen her abgebaut wird. Wenn nicht durch Verletzung des Kieferepithels, was vorkommen kann, der im Abbau begriffene Dentinteil aus dem Zahnsäckchen herausfällt, kann der Rest des Dentinteiles noch im Zahnsäckchen sitzen, wenn der Sockel schon völlig abgebaut ist. Das Ansetzen eines neuen Zahnes an die Stelle des abgebauten erfolgt erst dann, wenn der erste einwärts vom ehemaligen funktionierenden Zahn liegende Ersatzzahn schon so weit ausgebildet ist, daß er zum Ansatz »reif« ist. Es wird also nicht jeder abgebaute Zahn sofort wieder durch einen neuen Zahn ersetzt, sondern die Zeit vom Abbau eines Zahnes bis zur Funktion eines neuen Zahnes kann in den einzelnen Fällen verschieden lang sein. Ist der einwärts des abgebauten Zahnes stehende erste Ersatzzahn bereits sehr groß, so erfolgt dessen Anwachsen offenbar schneller, als wenn der erste Ersatzzahn noch sehr klein ist. So kommen wohl die Unregelmäßigkeiten in der Stellung der funktionierenden Zähne zustande.

Es ist auch zu bedenken, daß bei größeren Hechten die Zähne größer sind als bei kleineren. Das Größenwachstum ist aber nach dem Festsetzen des Ersatzzahnes beendet. Das Festsetzen erfolgt in der Weise, daß der weiche Basalbeutel, der schräg nach vorn unten gerichtet ist, in dieser Richtung weiterwächst, bis er mit seiner unteren Fläche die Kieferleiste erreicht hat. Hier setzt er sich fest, und durch den dadurch erfolgenden Zug wird der Zahn offenbar senkrecht aufgerichtet. Der Sockel verknöchert, und mit der vollzogenen Verknöcherung ist der Ersatzzahn zum voll funktionierenden Zahn geworden. Wie oben erwähnt, besteht keine feste Beziehung zwischen der Zahl der funktionierenden Zähne und der Größe des Fisches. Nur die Zahl der schräg im Bindegewebe liegenden Ersatzzähne ist größer bei größeren Hechten als bei kleineren.

Indische Ruderfußkrebse (Crustacea Copepoda). IV.

Von Friedrich Kiefer, Karlsruhe (Baden).
(Aus den Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe.)

(Mit 14 Abbildungen.)

Eingeg. 26. Januar 1936.

7. *Megadiaptomus hebes* n. g. et n. sp. (Abb. 1—6).

Das Weibchen ist ein über 3 mm langes und recht kräftig gebautes Tierchen. Die Hinterecken des letzten Thoraxsegmentes sind als mäßig große, breit gerundete Flügel ausgebildet; diese

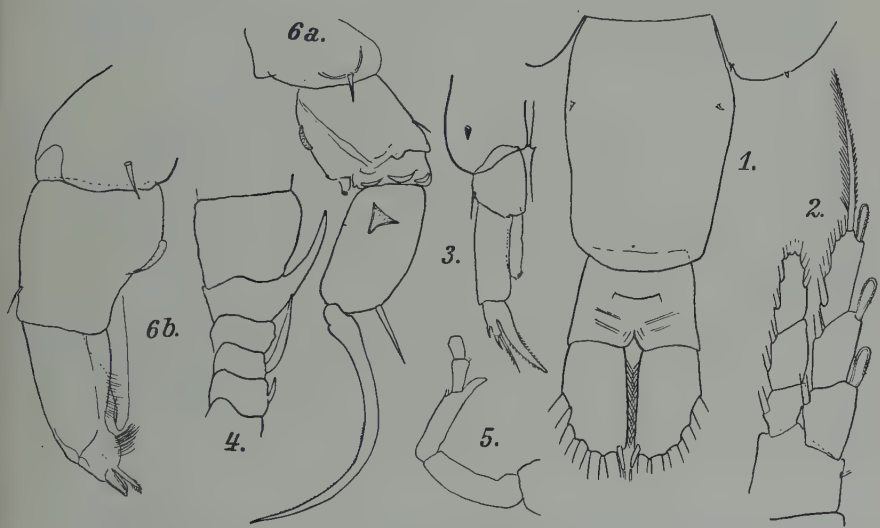


Abb. 1—6. *Megadiaptomus hebes* n. g. et n. sp. 1. Abdomen des ♀, vom Rücken. 2. Schwimmfuß des 3. Paares. 3. P_5 ♀. 4. Glieder 10—14 der ♂ Greifantenne. 5. Endteil der ♂ Greifantenne. 6a. Rechter P_5 ♂. 6b. Linker P_5 ♂.

sind unter sich ungefähr gleich gestaltet und jederseits mit zwei verhältnismäßig schwachen Hyalindornen ausgestattet (Abb. 1). Das Abdomen besteht aus zwei Segmenten und den Furkalästen. Das Genitalsegment ist länger als das restliche Abdomen; in seinem vorderen Abschnitt ist es kaum verbreitert und daselbst jederseits mit einem schwachen Hyalindorn versehen. Die Furkaläste sind nicht ganz doppelt so lang wie breit und unter sich symmetrisch gebildet (Abb. 1).

Die Vorderantennen haben wie üblich 25 Glieder; an den Körper angelegt reichen sie kaum bis zum Ende des Thorax

zurück, sind also kurz. Über die übrigen Mundgliedmaßen ist hier nichts Besonderes zu sagen.

Die Schwimmbeine haben lauter dreigliedrige Äste. Der Außenast des ersten Fußes hat noch normale Bedornung. Die Außenranddornen vom Exp. des 2., 3. und 4. Paares jedoch sind in ganz auffallender Weise umgeformt: sie sind nämlich nicht zugespitzt, sondern apikal breit gerundet und damit spatelförmig (Abb. 2).

Rudimentäres Fußpaar: Die beiden Füßchen sind symmetrisch entwickelt. Das erste Basalglied trägt auf der kaudalen Fläche einen kurzen Hyalindorn, das zweite Basale am Außenrand die übliche feine Borste. Das erste Glied des Außenastes ist langgestreckt, gerade; der Innenteil des zweiten Exopoditgliedes ist in eine lange, schlanke Endklaue ausgezogen, die distale Außenecke dieses Gliedes besitzt einen schlanken Dorn oder Stachel; das dritte Glied endlich erscheint vom vorhergehenden nicht mehr durch eine Naht getrennt, ist sonst aber gut entwickelt und apikal mit einem äußeren Dorn und einer inneren Fiederborste besetzt. Der Innenast muß als eingliedrig bezeichnet werden; er ist ungefähr $^2/_3$ mal so lang wie das erste Glied des Außenastes und am Ende mit einigen kurzen Dörnchen und Börstchen versehen (Abb. 3).

Das Männchen ist mit 2.8 mm Gesamtlänge (ohne Endborsten) etwas kleiner und wie üblich auch schlanker als das Weibchen. Thoraxflügel sind nicht entwickelt. Das Abdomen ist fünfgliedrig, das Genitalsegment breiter als die folgenden Ringe und an der rechten Distalecke mit einem kurzen Hyalindorn versehen. Das vorletzte Segment ist kaum unsymmetrisch, das Analsegment kürzer als die anderen. Die Furkaläste entsprechen ungefähr denen des Weibchens.

Die Greifantenne besitzt am 10. Gliede einen kleinen, am 11. einen sehr langen und am 13. einen ebensolchen Dornfortsatz; die Glieder des mäßig aufgetriebenen Mittelteils haben keine eigentlichen Dornauswüchse (Abb. 4). Das drittletzte Antennenglied ist gekennzeichnet durch eine daumenartige Verlängerung, die jedoch die Länge des folgenden Gliedes nicht erreicht (Abb. 5).

Die Schwimmbeine haben an den Außenastgliedern die gleichen Dornen wie beim Weibchen. Das rudimentäre Fußpaar zeigt folgenden Bau. Rechts: Das erste Basalglied ist sehr breit, sein Hyalindorn mäßig groß. Das zweite Basale ist etwas breiter als lang; der Innenrand trägt eine hyaline Lamelle. Das

erste Glied des Außenastes ist sehr kurz, die distale Außenecke wenig hervortretend und breit gerundet. Das zweite Glied des Exopodits ist nicht ganz doppelt so lang wie breit, auf der kaudalen Fläche entspringt weit proximal ein großer dreieckiger Lobus; der Seitendorn ist verhältnismäßig schmächtig und inseriert weit distal am Außenrande; die Endklaue ist gut entwickelt, stark und gleichmäßig gebogen. Der Innenast ist winzig und am Ende mit einigen feinen Dörnchen und Börstchen besetzt (Abb. 6a). — Links: Der Hyalindorn des ersten Basalgliedes sitzt sehr weit nach innen zu auf der Kaudalfläche des Gliedes. Das zweite Basale ist proximal breit, in der Mitte des Innenrandes stark eingeengt und daselbst mit einer Hyalinmembran ausgestattet. Der Außenast erscheint zweigliedrig; apikal ragt ein kräftiger Fortsatz mit gezähnelter Innenmembran und eine kräftige Fiederborste vor. Der Innenast ist eingliedrig, aber recht lang (Abb. 6b).

Vorkommen: In einer nicht näher bezeichneten Probe aus dem Staate Mysore, Südindien. 1 ♀ und 2 ♂♂.

Systematische Stellung: Die eben beschriebenen Tierchen, die durch die stumpfen Dornen an den Außenastgliedern vom 2., 3. und 4. Schwimmfußpaar, durch die besonderen Bewehrungsverhältnisse der männlichen Greifantenne sowie den Bau des rudimentären Füßchens vom Männchen sehr gut gekennzeichnet sind, lassen sich weder mit einer der bereits bekannten Diaptomidenarten gleichsetzen noch in eine der zahlreichen Gattungen einreihen. Ich sehe mich daher veranlaßt, für sie ein neues Genus aufzustellen, für das ich den Namen *Megadiaptomus* vorschlage. Wegen der stumpfen Dornen sei die Art *Megadiaptomus hebes*[1] genannt. Da erst diese eine Art von der neuen Gruppe vorliegt, lassen sich die generellen und die spezifischen Merkmale nicht gut trennen, weshalb auf eine Gattungsdiagnose hier verzichtet sei.

8. Zur Frage des »*Diaptomus orientalis*« (Abb. 7—14).

Vor sechs Jahren habe ich in kurzen Ausführungen, die in dieser Zeitschrift erschienen sind[2], versucht, den von G. St. Brady 1886 beschriebenen »*Diaptomus orientalis*« als gute Art festzuhalten. Ich habe mich damals bei der Bestimmung der mir aus Indien vorliegenden Tiere weniger auf die kurze, eigentlich nichtssagende Beschreibung und die dürftigen Abbildungen stützen können, die Brady von seinen ceylonischen Exemplaren gegeben hat[3], als vielmehr auf die von G. O. Sars drei Jahre später unter dem gleichen Namen, aber wesentlich besser gekennzeichnete Form aus dem östlichen Australien[4]. Und dementsprechend habe ich auch die von mir als »*orientalis*«

[1] hebes (lat.) = stumpf.

[2] Kiefer, Fr., Beiträge zur Copepodenkunde (XIV). 38. Zur Kenntnis des *Diaptomus orientalis* Brady-Sars. Zool. Anz. **87** (1930).

[3] Brady, G. St., Entomostraca from Ceylon. Journ. Linn. Soc. **19** (1886).

[4] Sars, G. O., On some freshwater Ostracoda and Copepoda raised from dried australian mud. Forhandl. Christ. Vidensk. Selsk. **1889**. No. 8.

angesprochenen Tiere als *Tropodiaptomus orientalis* in mein Diaptomidensystem mit aufgenommen[5]. Inzwischen sind aber nicht weniger als acht weitere neue Arten dieser Verwandtschaftsgruppe bekannt geworden. Und da ich selbst eine Anzahl von ihnen untersucht habe, sind die Erfahrungen über die in dieser Gattung herrschende Formenfülle und die besonderen Verhältnisse im geographischen Vorkommen der einzelnen Formen beträchtlich erweitert worden.

Aus den Proben, welche den Ausgangspunkt zu den vorliegenden Mitteilungen bilden, sind mir nun neuerdings ebenfalls

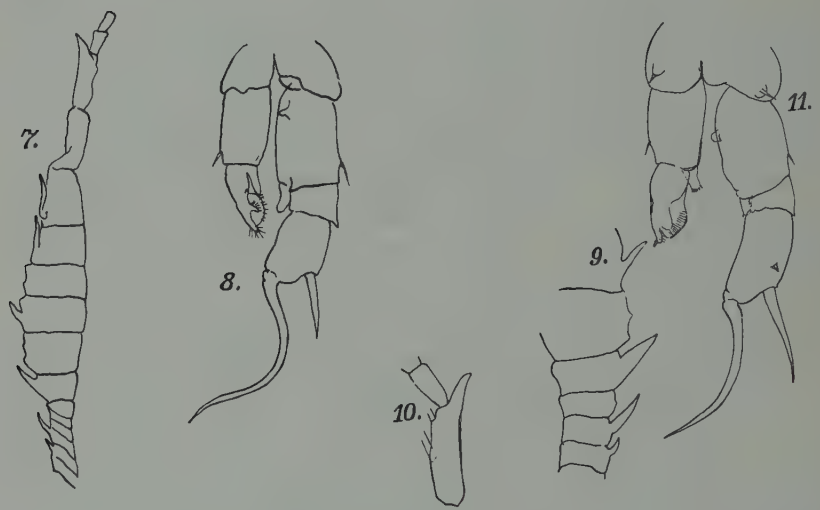


Abb. 7—8. *Tropodiaptomus australis* n. n. 7. Teil der ♂ Greifantenne. 8. P_5 ♂ (nach Sars).
Abb. 9—11. *Tropodiaptomus mutatus* n. n. 9. Glieder 10—15 der ♂ Greifantenne. 10. Endteil der ♂ Greifantenne. 11. P_5 ♂.

verschiedentlich Tropodiaptomi unter die Augen gekommen. Um sie bestimmen zu können, habe ich mich gezwungen gesehen, die Frage des »*orientalis*« nochmals und unter anderen Gesichtspunkten nachzuprüfen. Das Ergebnis meiner vergleichenden Untersuchungen und Überlegungen soll später an anderer Stelle ausführlich dargelegt werden. Hier seien in Kürze nur die Schlußfolgerungen mitgeteilt:

1. Angesichts der Fülle von *Tropodiaptomus*-Arten, die zum Teil sehr eng miteinander verwandt sind und sich nur durch wenig auffallende Merkmale unterscheiden, einerseits und der sehr mangelhaften Kennzeichnung des »*Diaptomus orientalis*« durch Brady andererseits ist es nicht möglich, diesen »*orientalis*« sicher wieder zu erkennen. Er ist daher vorerst am besten als »Species incerta«

[5] Kiefer, Fr., Versuch eines Systems der Diaptomiden. Zool. Jahrb. Syst. **63** (1932).

zu betrachten. Wenn aber schon einmal diese Art »wiederhergestellt« werden soll, dann ist dies mit einiger Sicherheit allenfalls nur auf Grund ceylonischen Materiales möglich.

2. Tropodiaptomi anderer Herkunft (Indien, malayisches Inselgebiet, Australien, Afrika) sind nicht in erster Linie mit Bradys *orientalis* zu vergleichen, sondern mit besser beschriebenen Arten aus neuerer Zeit.

3. Es geht aus morphologischen wie aus geographischen Gründen nicht an, die ostaustralischen Tiere von Sars mit den ceylonischen von Brady zu identifizieren. »*Orientalis*« Sars besitzt ein recht kurzes 2. Außenastglied am rechten P_5 des Männchens und unterscheidet sich unter der Voraussetzung, daß das angegebene Verhältnis auch wirklich stimmt, von der entsprechenden Zeichnung Bradys wie von meinen eigenen Befunden an indischen Arten. Die australischen Tiere sind daher vorerst wohl am besten als besondere Art zu führen, der ich den Namen *Tropodiaptomus australis* beilege.

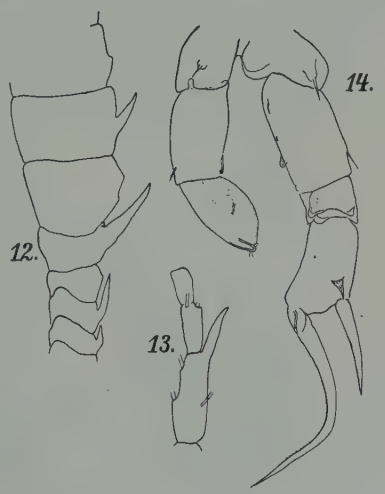


Abb. 12—14. *Tropodiaptomus informis* n. sp. 12. Glieder 10—16 der ♂ Greifantenne. 13. Endteil der ♂ Greifantenne. 14. P_5 ♂.

4. *Tropodiaptomus* »*orientalis*« Kiefer 1930 bzw. 1933 kann mit diesem *Tr. australis* nicht identifiziert werden. Zwar scheinen die Weibchen bei beiden ziemlich gut miteinander übereinzustimmen; aber die Weibchen der Tropodiaptomi sind einander überhaupt vielfach sehr ähnlich und kaum auseinanderzuhalten; die wichtigsten spezifischen Merkmale kommen den Männchen zu. Und hier zeigt es sich, daß sich gerade das rudimentäre Füßchen in dem Längen-Breiten-Verhältnis und in der Bewehrung des zweiten Außenastgliedes des rechten Fußes bei den australischen Tieren von dem entsprechenden Merkmal bei meiner »*orientalis*«-Form deutlich unterscheidet. Man vergleiche die Abb. 7 und 11 miteinander! Die Art, die ich früher »*orientalis*« genannt habe, ist demnach nicht *orientalis* Sars = *australis* n. n., sondern eine eigene Art, die ich *Tropodiaptomus mutatus* n. n. nenne (Abb. 9—11).

5. Davon wieder verschieden ist ein *Tropodiaptomus*, der mir nunmehr aus dem Staate Mysore vorliegt. Die fraglichen Weibchen sind zwar ebenfalls denen des *Tr. mutatus* fast gleich. Die Männchen aber unterscheiden sich in der Länge des Dornfortsatzes vom 13. und vom drittletzten Gliede der Greifantenne (Abb. 9 und 12, 10 und 13), in der Bewehrung des zweiten Basal- und des zweiten Außenastgliedes vom rechten P_5 (Abb. 11 und 14) sowie endlich in der Beschaffenheit des Außenastes vom linken P_5 (Abb. 11 und 14). Diese, wie ein Vergleich der Abbildungen wohl deutlich zeigt, mit *Tr. mutatus* zwar ohne Zweifel nächst verwandte, von ihr aber doch auch wieder verschiedene Art, führe ich wegen des völlig ungegliederten Außenastes vom linken P_5 des Männchens als *Tropodiaptomus informis* n. sp. in die Wissenschaft ein.

Ein Nemotelus-Zwitter (Stratiomyiidae, Dipt.).

Von E. Lindner, Stuttgart.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 31. Januar 1936.

Während zahlreiche Schmetterlingszwitter und auch eine ganze Reihe von gynandromorphen Käfern und Hymenopteren bekannt geworden sind, wird auffallend selten von gynandromorphen Dipteren berichtet; zum Teil liegt das an der Unscheinbarkeit und dem verhältnismäßig wenig ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus der meisten Formen. Dazu kommt, daß ausgesprochen bilateralsymmetrische Zwitter, wie solche in jeder größeren Schmetterlingsammlung zu finden sind, aus der Ordnung der Dipteren sehr wenige bekannt wurden. Vielmehr handelt es sich in fast allen Fällen um sogenannten frontalen Gynandromorphismus. Dies trifft zu für eine *Chortophila trichodactyla* Rond. (siehe Stein im Literaturverzeichnis!), für die gynandromorphen *Culex nemorosus* Meig. von Edwards, für die *Stegomyia fasciata* Fabr. von Martini, sowie für *Aëdes Meigenanus* Dyar von Martini und v. d. Brelje. Bei dem *Stegomyia*-Zwitter Martinis z. B. ist der Kopf rein männlich; das Abdomen samt den inneren Organen ist rein weiblich, die *p* hingegen zeigen eine verschiedene Entwicklung beider bzw. intermediäre Charaktere. — Die *Drosophila melanogaster* Meig. [recte *fasciata* Meig. der Verf.] von Morgan und Bridges allein scheint mir rein bilateral geteilt, links männlich, rechts weiblich, gewesen zu sein. Meisenheimer übersah

offenbar, daß bei *Drosophila* auch die ♂ dichoptisch sind. Daraus erklärt sich wohl, daß er den Kopf für rein weiblich hielt.

Vor einiger Zeit erhielt ich nun vom Hamburger Zoologischen Museum (Herren Prof. Dr. Titschack und Otto Kröber) eine Serie von Angehörigen der Gattung *Nemotelus* (Stratiomyiidae) zur Bestimmung, die nach Ausweis der Etiketten bzw. freundlicher Mitteilung von Herrn Prof. Titschack auf der Nordseeinsel Borkum am VII. 1935 von Herrn F. Struve gefangen waren. Es handelte sich z. T. um *N. notatus* Zett.[1] und ein Stück mit der Bezeichnung »1. VII. 35 Dgr.« war merkwürdig genug und hatte von Herrn Kröber schon den Zettel: »♂ ? *globuliceps* Loew. Augen getrennt!« erhalten. Da es solche ♂ in der ganzen großen Gattung *Nemotelus* nicht gibt, mußte ich nach eingehender Prüfung des Tieres zu dem Schluß kommen, daß ein

Abb. 1. Köpfe von *Nemotelus notatus* Zett. von oben: Links ♂, Mitte Zwitter, rechts ♀.

Abb. 2. Abdomines von *Nemotelus notatus* Zett.: Links ♂, Mitte Zwitter, rechts ♀.

Zwitter vorliegt, ein Fall, der nicht nur als solcher, sondern auch wegen seiner Art des Gynandromorphismus verdient veröffentlicht zu werden.

Die Gattung *Nemotelus* ist durch ihren ausgesprochenen Geschlechtsdimorphismus ausgezeichnet. Der mit einem ± spitzen »Rostrum« versehene Kopf des ♂ ist immer holoptisch; beim ♀ dagegen ist die Stirn breit; es ist dichoptisch. Bei vielen Arten ist im männlichen Geschlecht das kleine Stirndreieck von einem weißen, vielfach in der Mitte durch eine Längslinie geteilten Fleck von dreieckiger Form ausgefüllt. Bei den ♀ ist er, wenn überhaupt vorhanden, in zwei kleine rechteckige längliche, weiße

[1] *Nemotelus nigroaeneus* Verh. halte ich für synonym zu *N. notatus* Zett. — Verhoeff gründete die Art 1891 auf ein ♀ (!) von Norderney. Sie kommt aber an der ganzen Nordseeküste und den Inseln häufig vor und unterscheidet sich nicht von *notatus*. Szilády beschrieb 1932 auch noch das ♂ zu *nigroaeneus* Verh. ebenfalls nach einem ♂ (von Borkum)! Ein Verfahren, das bei der schwierigen artenreichen Gattung *Nemotelus* nicht zu empfehlen ist.

Flecken am Augenrand getrennt, die in der Regel weit voneinander entfernt stehen. Der Thorax zeigt gewöhnlich nur Unterschiede in der Form der Behaarung. Hingegen ist der Dimorphismus bei fast allen Arten am Abdomen besonders stark. Während die ♀ fast durchweg schwarze Tergite mit hellen Lateral- und Hinterrandsäumen, zum Teil auch ein oder drei hellere Flecken am Hinterrandsaum aufweisen, zeigen die ♂ der meisten Arten ein ausgedehnt weißes oder gelbliches Abdomen mit charakteristischer schwarzer Zeichnung.

Der Befund des gynandromorphen Stückes ist folgender: Der Kopf ist intermediär hinsichtlich Augengröße bzw. Stirnbreite, Ausbildung der beiden Flecken über den Fühlern. Am Thorax, der bei den Angehörigen der Gattung außer der etwas verschiedenen Behaarung keine dimorphen Merkmale aufweist, ist kaum etwas Bestimmtes festzustellen. *p* und Flügel sind in beiden Geschlechtern ebenfalls gleich. Das Abdomen ist dagegen sehr bemerkenswert verändert. Die letzten drei Tergite machen einen durchaus weiblichen Eindruck in der Zeichnung; die vorhergehenden aber sind mehr männlich mit eingesprengten, ganz unregelmäßigen, schwarzen Fleckchen der weiblichen (schwarzen) Zeichnung! Das Abdomen deutet also nach der Richtung der bei den Schmetterlingen als Fleckenzwitter bezeichneten Individuen. Der äußere Genitalapparat macht einen vielleicht etwas intermediären, vorwiegend männlichen Eindruck.

Das interessante Stück befindet sich im Hamburger Museum. Die Bezeichnung »Dgr« von der Hand des Sammlers Struve bedeutet, wie Herr Prof. Titschack ermitteln konnte, »graue, d. h. bewachsene Düne«!

Literatur.

1889. Stein, P., Ein neuer Dipterenzwitter, Wien. Ent. Zeitg. 8, 95.

1917. Edwards, Notes of Culicidae. London.

1919. Morgan, T. H., and Bridges, C. B., The Origin of Gynandromorphs. Carnegie Inst. Publ. No. 278. Washington.

1921. Martini, E., Über einen Aëdes-Zwitter. Arch. Schiffs- u. Tropenhyg. **25**, 363—364.

1924. v. d. Brelje, R., Ein Fall von Zwitterbildung bei Aëdes Meigenanus. Arch. mikrosk. Anat. u. Entw.mechan. **100**, 317—343.

1930. Martini, E., Ein Zwitter von der Gelbfiebermücke. Stettin. Ent. Zeitg. **91**, 83.

1930. Meisenheimer, J., Geschlecht u. Geschlechter im Tierreich. Jena **2**, 209.

Zwei neue Pseudoskorpione aus deutschen Kleinsäuger-Höhlen.

Von Dr. Max Beier.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 31. Januar 1936.

Herr Studienreferendar Joachim Steinwender übersandte mir ein von ihm in verschiedenen Kleinsäugerhöhlen Schlesiens gesammeltes Pseudoskorpioniden-Material, in dem sich zwei neue Arten befanden. Die Typen der neuen Arten befinden sich zum Teil im Zoologischen Museum zu Breslau, zum Teil als Belegexemplare im Naturhistorischen Museum Wien.

Neobisium (*Blothrus*) *vulpinum* n. sp. (Abb. 1).

Cephalothorax bedeutend länger als breit, mit deutlichem, ziemlich spitzigem Epistom, vollständig augenlos, an Stelle des hinteren Augenpaares mit einer borstentragenden Tuberkel, welche in Schrägansicht den Eindruck eines nach vorn gerichteten Hornansatzes macht. Hinterrand mit 6 Borsten. Beborstung der Tergite: 6 · 6 · 8 · 8 · 8 · 10. Beweglicher Chelicerenfinger mit breitem, ziemlich kräftigem Mittelzahn und gänzlich verflachtem Spinnhöcker. Palpen länger als der Körper, schlank, ebenso wie die übrigen Hartteile pigmentarm und hell rötlichgelbbraun. Trochanter schlank, hinten mit einem deutlichen, aber ziemlich flachen Höckerchen. Femur 5.9 mal so lang wie breit, mit erkennbarem Stielchen, Tibia 4.1 mal so lang wie breit. Hand schmal oval. Schere (mit Stiel) 5.3 mal so lang wie breit. Finger lang und schlank, deutlich etwas kürzer als das Femur, mit kleinen, dicht stehenden und gleich langen Zähnen. Medialeck der Coxen des 1. Beinpaares als stumpfer Dorn vorgezogen.

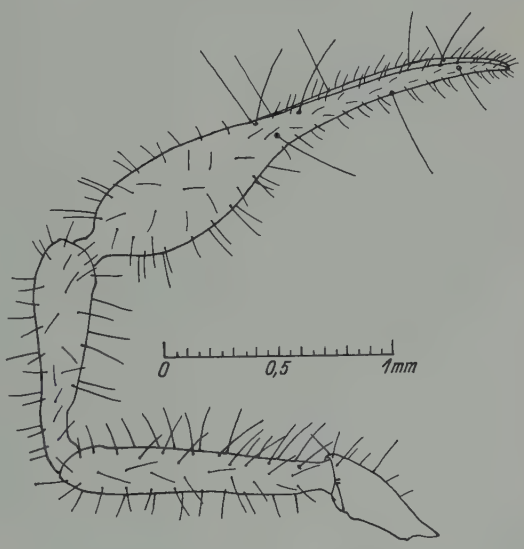


Abb. 1. *Neobisium* (*Blothrus*) *vulpinum* n. sp. Linke Palpe, ♂.

Körper L. 3 mm; Palpen: Femur L. 1.20 mm, B. 0.20 mm, Tibia L. 1.02 mm, B. 0.25 mm, Hand L. 0.94 mm, B. 0.39 mm, Finger L. 1.16 mm.

Typen: 1 ♂, 1 ♀, aus einem Fuchsbau im Buschvorwerk bei Schmiedeberg, Riesengebirge (bei Liebau im Rabengebirge), J. Steinwender leg., 15. August 1935. — Der in sandigem und steinigem Gelände gelegene Fuchsbau war erst kurze Zeit unbewohnt, ziemlich feucht, enthielt Laubwerk, Reste von Fellen, Federn und Haare, in denen sich zahlreiche Milben fanden, und wies eine Innentemperatur von 16° C (Außentemperatur 18.5° C) auf.

Die neue Art ist mit *Neobisium* (*Blothrus*) *minutum* (Töm.) aus Mehadia, von dem sie sich auffällig nur durch die schmalere Palpenhand und daher schlankere Schere unterscheidet, sehr nahe verwandt und gehört somit der Artengruppe des Karpatenbogens an. Sie verdient infolge ihres so weit nördlich gelegenen Vorkommens ein ganz besonderes Interesse und dürfte wohl das am weitesten nach Norden vorgeschobene isolierte Vorkommen eines echten Höhlenpseudoskorpions und zugleich auch eines blinden subterranen Anthropoden überhaupt verkörpern.

Chernes pallidus n. sp. (Abb. 2).

Integument schwach pigmentiert und daher blaßgelblich, nur der Cephalothorax vor der distalen Querfurche und die Palpen hell rötlichgelbbraun, aber ebenfalls nur wenig pigmentiert. — Cephalothorax ungefähr so lang wie breit, ohne Augenflecke, die Scheibe ziemlich fein granuliert, mit 2 mäßig tiefen Querfurchen, von welchen die basale dem Hinterrand näher steht als der vorderen. Tergite ziemlich fein granuliert, mit Ausnahme des letzten geteilt. 6—7 Marginalborsten auf jedem Halbtergit. Flagellum mit 3 Borsten. Serrula mit 17 Lamellen. Galea normal. Palpen kräftig, mäßig stark und nur an der Medialseite der Glieder grob granuliert, mit gekeulten und gezähnten Borsten. Femur 2.6mal, Tibia 2.1mal, Schere 2.5mal (mit Stiel 2.8mal) so lang wie breit. Finger so lang wie die Hand ohne Stiel, der feste mit 28—30, der bewegliche mit 30—32 Marginalzähnen. Lateral besitzen die Finger je 7, medial je 3 (Weibchen) oder 4 (Männchen) Nebenzähne. Stellung der Tasthaare wie bei *cimicoides*. Tarsus des 4. Beinpaares mit einer pseudotactilen Borste vor dem Ende.

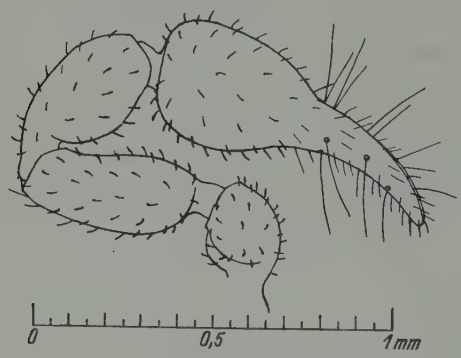


Abb. 2. *Chernes pallidus* n. sp. Linke Palpe, ♂.

Körper L. 1.8—2 mm; Palpen: Femur L. 0.55 mm, B. 0.22 mm, Tibia L. 0.50 mm, B. 0.25 mm, Hand L. 0.52 mm, B. 0.33 mm, Finger L. 0.45 mm.

Typen: 1 ♂, 2 ♀♀, 1 juv., Kaufung, Schlesien, Kaninchenbau, J. Steinwender leg., 1935.

Paratypen: 1 ♂, Flinsberg, Schlesien, Isergebirge, Fuchsbau (verlassen); 1 ♀, Zobten-Gebirge, Schlesien, Fuchsbau (verlassen), sämtlich J. Steinwender leg. 1935.

Vom nächstverwandten *Chernes cimicoides* (F.) durch geringere Körpergröße, schwächer pigmentiertes Integument, geringere Zahl der Nebenzähne der Palpenfinger und andere Verhältnismaße der Palpenglieder unterschieden. Wahrscheinlich ebenso wie *Lasiochernes pilosus* (Ell.) eine ausschließlich nidicole Art aus Kleinsäugerhöhlen.

Beschreibung einer neuen Acartia-Art aus dem Japanischen Meer nebst einigen Bemerkungen über die Untergattung Euacartia Steuer.

Von Sergius Smirnov, Leningrad.

(Aus dem Zoologischen Institut der Akademie der Wissenschaften USSR.)

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 7. Januar 1936.

Die ostasiatische Meere bewohnenden Copepoden aus der Gattung *Acartia* Dana sind zur Zeit fast vollkommen unerforscht. Außer den bloßen Hinweisen auf die eine oder andere Art dieser Gattung finden wir in der Literatur fast keine Angaben über die Systematik und Verbreitung der ostasiatischen Acartien. Auf der Verbreitungskarte der Gattung *Acartia* in der bekannten Monographie von Steuer (1923) findet man die ostasiatischen Meere fast gänzlich frei von *Acartia*-Funden, und bis jetzt ist leider diese Sachlage nur wenig geändert. Während der letzten Zeit hatte ich die Möglichkeit, einige Copepodenkollektionen aus dem Japanischen Meer nach den darin enthaltenen Acartien zu untersuchen, und habe dabei einige interessante Arten gefunden. Über die von mir gefundenen Acartien ist später an anderer Stelle zu berichten, hier beschränke ich mich auf die Beschreibung einer neuen *Acartia*-Art, die mir vor kurzem Herr K. Brodsky (Wladiwostok) zur Bestimmung überreicht hat, und auf einige Bemerkungen über die Systematik der nahestehenden Arten.

Acartia steueri nov. sp.

Weibchen: Die gesamte Körperlänge (ohne Furkalborsten) schwankt von 1.449—1.674 mm. Die Rostralfäden gut ausgebildet und ziemlich weit voneinander gesetzt. Der Cephalothorax regelmäßig langelliptisch in der Form, vorn eckig abgerundet, seine Länge 3mal so groß wie die des Abdomens mitsamt der Furka und 4mal so groß wie die des Abdomens allein. Die hinteren Lateralecken des letzten Thorakalsegmentes abgerundet und nicht ausgezogen. An der Dorsaloberfläche dieses Segmentes verläuft von den hinteren Lateralecken aus je eine schräge Reihe von

kleinen Zähnchen. Das Abdomen ist schlank, das Genitalsegment (Ab_{1-3} nach STEUER) ist etwas verbreitert in der Proximalhälfte. Dies Segment trägt an seinem dorsalen Hinterrand eine Reihe von gut wahrnehmbaren Zähnchen. Eine gleiche Reihe von etwas stärkeren Zähnchen findet man auch an dem dorsalen Hinterrand des folgenden Abdominalsegmentes (Ab_4). Die Lateralseiten des Analsegmentes ohne Behaarung. Die Furkaläste verlaufen fast parallel zueinander, sie sind merklich länger als das Analsegment, die Länge jedes Astes ist fast $2^1/_2$mal größer als dessen größte Breite. An den Außenrändern der Furkaläste, nahe

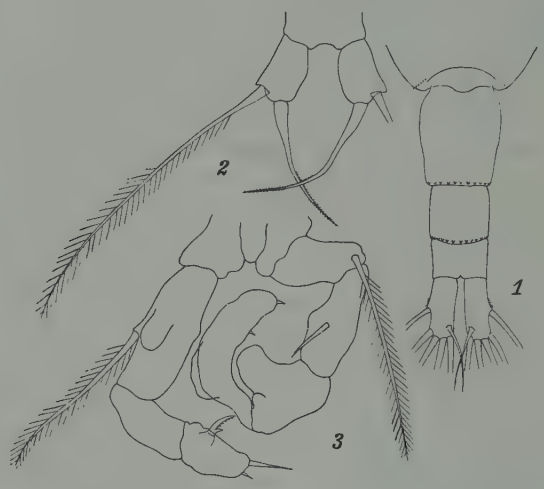


Abb. 1—3. *Acartia steueri* nov. spec. 1. Hinterteil des weiblichen Körpers, dorsal. — 2. Das 5. weibliche Fußpaar. — 3. Das 5. männliche Fußpaar.

der Insertionsstelle der Seitenborste, sind je einige kleine Härchen befestigt. Die Borste der Dorsaloberfläche ist relativ kurz, ihre Länge ist ungefähr nur der Furkallänge gleich.

Die Vorderantennen reichen zurückgeschlagen ungefähr bis zum Hinterrande des vorletzten Abdominalsegmentes. Die Bewehrung der Vorderantennen stimmt mit dem, was für *A. spinata* EST. beschrieben ist, überein, ich kann nur die kleineren Dörnchen nicht wahrnehmen, welche man am Hinterrand des 2. Gliedes bei der letztgenannten Art findet.

Die rudimentären Füße sind für die Untergattung *Acanthacartia* STEUER von der gewöhnlichen Struktur. Das 2. Basalglied ist ziemlich stark verlängert, seine Länge verhält sich zu dessen Breite wie 5 : 3. Die Borste des 2. Basalgliedes ist außerordentlich

lang, sie ist mehr als 2mal so lang wie der Exopodit desselben Fußes. Der Exopodit ist dünn, schlank und lang, mehr als 2mal so lang wie das 2. Basalglied. Er ist im Proximalteil etwas verdickt, verschmälert sich darauf und ist ziemlich stark innenwärts gebogen, trägt in der Distalhälfte an den Rändern Reihen von recht kleinen Dörnchen, welche am Innenrand besser sichtbar sind als am Außenrand.

Männchen. Die Gesamtlänge (ohne Borsten) ist 1.208 bis 1.306 mm. Die Gestalt des Cephalothorax ähnelt der des Weibchens. Das letzte Thorakalsegment ist, wie auch beim Weibchen, mit schrägen Zähnchenreihen ausgerüstet. Die Zähnchenreihen findet man an den dorsalen Hinterrändern des 2., 3. und 4. Abdominalsegmentes. Ich konnte die feinen Dörnchen an den Lateralseiten des 2. Abdominalsegmentes, wie es für *A. spinata* Est. beschrieben ist, nicht finden. An den Lateralseiten des Analsegmentes befinden sich je einige lange Haare wie beim Männchen der letzterwähnten Art. Die Furkaläste sind relativ etwas kürzer als beim Weibchen, ihre Bewehrung stimmt mit der oben geschilderten vollkommen überein.

Das 5. Fußpaar. Der rechte Fuß: Das 1. Exopoditenglied mit einem relativ schwachen Vorsprung am Innenrand und einer langen und starken Borste an der Kaudaloberfläche. Das folgende Exopoditenglied mit einem gut ausgebildeten Innenvorsprung. Das 3. Exopoditenglied stark bogenartig gekrümmt, im Basalteil recht dünn und schlank, mit einer lamellenartigen Verbreiterung am Außenrande des Gliedes. Dieses Glied trägt in seiner Distalhälfte zwei kleine Dörnchen.

Der linke Fuß: Das 2. Basalglied ist $2^1/_2$mal so lang wie breit, mit einem großen, verlängerten, am Ende abgerundeten Vorsprung, der an der Dorsaloberfläche unweit der Insertionsstelle der Außenborste entspringt. Das 1. Exopodenglied ist 2mal so lang wie breit und ohne jede Bewehrung. Die zwei folgenden, ganz verschmolzenen Exopoditenglieder verschmälern sich etwas gegen das Distalende, welches breit abgerundet und mit zwei Anhängen bewehrt ist. Einer dieser Anhänge ist eine starke, ziemlich lange Borste, und außenwärts davon befestigt sich ein zweiter Anhang — ein kurzer dünner Dorn. An der Rostraloberfläche dieses Fußabschnittes befindet sich ein Vorsprung, der einen ziemlich langen, hakenförmig gekrümmten, am konkaven Rande mit kleinen Dörnchen versehenen Dorn trägt. Nahe der

Basis dieses Dornes sitzt ein beträchtlich kürzerer Dorn, der fast senkrecht zur Längsachse des größeren Hauptdornes steht.

Fundort: Japanisches Meer. Straße zwischen den Inseln Belzow und Petrow (unweit Wladiwostok). 31. X. 1934. Oberflächenfang mit dem Judayschen Netz. Einige ♀♀ und ♂♂. K. Brodsky leg.

Die Zugehörigkeit der eben beschriebenen Art zur Untergattung *Acanthacartia* Steuer steht außer allem Zweifel. Wir können uns davon überzeugen, wenn wir *A. steueri* mit anderen Arten dieser Untergattung vergleichen, unter welchen *A. spinata* Esterly von den Bermudas der oben beschriebenen Art am meisten ähnlich ist. Vergleichen wir *A. steueri* mit *A. spinata*, welche mir nach den Angaben von Esterly (1911) und Steuer (1923) bekannt ist. Die Weibchen von *A. steueri* sind denen von Esterlyscher Art recht ähnlich, unterscheiden sich aber von der letztgenannten Form durch ihre größere Körperlänge (*A. spinata* 1.18 mm nach Esterly, 1.079—1.196 mm nach Steuer), durch die Abwesenheit der kleinen Dörnchen am 2. Glied der Vorderantennen und auch durch das beträchtlich kürzere 2. Basalglied der rudimentären Füße. Es bleibt noch unklar, ob bei *A. spinata* die Borste desselben Gliedes der 5. Füße so lang ist wie bei unserer Art, welche durch die außergewöhnliche Länge dieser Borste sogleich auffällt.

Was nun die Männchen anbetrifft, so unterscheidet sich *A. steueri* von *A. spinata* außer der etwas größeren Dimension (*A. spinata* ist 1.13 mm lang nach Esterly, 1.032—1.04 mm nach Steuer) noch durch die Abwesenheit der Dörnchen an den Lateraloberflächen des 2. Abdominalsegmentes und auch in einigen Details der Struktur des 5. Fußpaares. Am 1. Exopoditenglied des rechten Fußes bei *A. spinata* gibt es einen Vorsprung, der bei der Form aus dem Japanischen Meer ziemlich weit gegen die Gliedmitte verschoben ist. Es sei auch auf die etwas andere Gestalt des letzten Exopoditengliedes desselben Fußes hingewiesen. Wenn wir jetzt zum linken 5. Fuß uns wenden, so finden wir hier noch größere Unterschiede, welche uns nicht erlauben, die oben beschriebene Form mit der *A. spinata* zu identifizieren. Es fällt sogleich die starke Verlängerung des 2. Basalgliedes auf, dessen Länge bei *A. spinata* geringer als seine Breite ist. Es sind noch die Unterschiede in der Form und dem Entwicklungsgrad des Vorsprunges an der Kaudaloberfläche dieses Gliedes hervorzuheben, der bei der Form von den Bermudas näher zum Innenrand verschoben ist. Im Bau des letzten Exopoditenabschnittes (Re_{2-3} nach Steuer) finden wir ziemlich große Ähnlichkeit der zwei betreffenden Formen, insbesondere im Vorhandensein des zweiteiligen Anhanges, welcher aber bei unserer Form etwas anders gestaltet ist als bei *A. spinata*. Außerdem findet man an dem Abschnitt noch einen kurzen Außendorn, der an den entsprechenden Abbildungen Esterlys und Steuers nicht abgebildet ist.

Wenn wir die Ergebnisse des eben ausgeführten Vergleiches der zwei Arten zusammenstellen, so kommen wir zum Schlusse, daß *A. steueri* eine *A. spinata* in vielen Merkmalen nahestehende, aber ganz selbständige Art darstellt, welche, soweit ich wissen kann, noch unbeschrieben ist. Um diesen meinen Schluß nachzuprüfen, wandte ich mich an Herrn Prof. Dr. Ad. Steuer (Rovigno

d'Istria), der in seinem Briefe vom 3. Juni 1935 meine Ansicht bestätigt hat. Ich erlaube mir, diese neue Art nach diesem weltbekannten Copepodenforscher zu benennen als ein Zeichen meiner Hochachtung.

Als ich im Zusammenhang mit der Analyse der systematischen Stellung der oben beschriebenen neuen Art die einschlägige Literatur durchsah, stieß ich unter anderem auf die Frage nach der Stellung der *A. southwelli* Sewell in dem von Steuer ausgearbeiteten System der Gattung *Acartia*. Mein Interesse für diese Art erklärt sich dadurch, daß *A. southwelli* — wie es ausführlicher unten dargestellt wird — in einigen wichtigen Punkten der *A. steueri* sich nähert. Ich erlaube mir, auf die systematische Stellung der *A. southwelli* etwas einzugehen. *Acartia southwelli* ist von Sewell (1914) aus dem Gulf of Manar (Ceylon) beschrieben. Nach zehn Jahren führt derselbe Forscher (1924) diese Art aus dem Chilka-Lake an, wobei die dieser Arbeit beigefügten Abbildungen viel genauer sind (vgl. z. B. das 5. männliche Fußpaar, das auf der Abbildung aus dem Jahre 1914 fast unbewehrt gezeichnet ist). Wenn wir die Abbildungen der 5. weiblichen Füße in den zwei betreffenden Arbeiten Sewells vergleichen, erhalten wir den Eindruck, daß *A. southwelli* aus dem Chilka-Lake mit der aus Ceylon nicht identisch sei. Die Unterschiede der zwei betreffenden Formen liegen in der relativen Länge des 2. Basalgliedes, in dem Entwicklungsgrad der Borste desselben Gliedes und auch in der Form des Exopoditen. Es scheint mir möglich zu sein, daß diese zwei Formen selbständig sind. Es ist ja für mich nicht möglich, diese Frage ohne die Nachprüfung der Originalexemplare definitiv zu entscheiden, ich glaube aber, daß die Literaturangaben meine Vermutung bestätigen. Dieselbe Art ist von Sewell (1924) noch aus Conchin Harbour (Westküste von Dekan) angemeldet, es ist aber noch unklar, um welche dieser zwei Formen es sich hier handelt[1].

Steuer in seiner Revision der Gattung *Acartia* (1915, 1923) hat *A. southwelli* in eine besondere Untergattung *Euacartia* ausgeschieden, welche hauptsächlich durch die Abwesenheit der Bewehrung am letzten Thorakalsegment, die Kürze der Borste des 2. Basalgliedes am 5. weiblichen Fuß und fast völlige Abwesenheit der Bewehrung des 5. männlichen Fußes sich auszeichnet. Dabei schreibt der Autor: »Die einzige Art, eine indische Küstenform, noch ungenügend bekannt, daher die Stellung des Subg. noch unsicher« (1923, S. 102). Die späteren Abbildungen Sewells (1924) über *A. southwelli* verändern in beträchtlichem Maße die Vorstellung über die subgenerischen Merkmale von *Euacartia*, welche von Steuer als kennzeichnend angeführt worden waren. So bildet Sewell die weiblichen Abdominalsegmente mit Dörnchen ausgerüstet ab, während in der früheren Arbeit die Abwesenheit der Bewehrung an diesen Segmenten notiert worden war. Es scheint mir möglich zu sein, daß auch die nicht immer leicht wahrnehmbare Bewehrung des letzten Thorakalsegmentes von Sewell übersehen worden ist. Die fast völlige Abwesenheit von Bewehrung am 5. männlichen Fuß in der Gattung *Acartia* scheint mir morphologisch kaum möglich zu sein. In dieser Hinsicht ist die neuere Abbildung Sewells unbedingt viel naturgetreuer. Sogar, wenn wir

[1] Im großen zusammenfassenden Werk von Sewell (1932) ist dieser Fundort von *A. southwelli* nicht angeführt.

annehmen, daß die ceylonische Form und die Form aus dem Chilka-Lake selbständige Arten darstellen, ist ihre morphologische Ähnlichkeit kaum zu bestreiten. Ich glaube, daß die Selbständigkeit der Untergattung *Eucartia* Steuer recht zweifelhaft ist. Ich kann hier nicht versäumen, darauf hinzuweisen, daß Herr Prof. Steuer in seinem oben zitierten Brief vom 3. VI. 1935 meine Vermutung über Zweifelhaftigkeit der betreffenden Untergattung als möglich anerkannt hat.

Acartia southwelli kann man ziemlich leicht in die Untergattung *Acanthacartia* Steuer einschließen, wo diese Art neben den Arten *spinata* und *steueri* ihren Platz einnehmen wird. Die Ähnlichkeit der *A. southwelli* mit den eben genannten Arten wird durch den Bau des 5. weiblichen Fußpaares und auch der 5. männlichen Füße angekündigt, wobei man besonders auf die Bewehrung des Distalabschnittes des 5. linken männlichen Fußes (ein eigentümlicher Anhang, der von Sewell 1924 abgebildet ist!) hinweisen muß. Die eben dargestellten Überlegungen bedürfen natürlich noch der Nachuntersuchung des Materials von den betreffenden Arten. Es wäre für mich recht erfreulich, wenn die indischen Zoologen durch meinen vorliegenden Artikel dazu veranlaßt würden.

Falls die Verwandtschaft der *A. southwelli* (oder der zwei unter diesem Namen zusammengeworfenen Formen) mit der *A. steueri* bewiesen sein wird, dürfen wir *A. steueri* als einen recht weit nordwärts vorgedrungenen Vertreter dieser hauptsächlich warmwasserbewohnenden Artengruppe (ich nehme hier nicht die ganze Untergattung *Acanthacartia*, sondern nur die Gruppe der Arten *southwelli*, *spinata*, *steueri*) betrachten. Nach den bisherigen, recht spärlichen Angaben darf man die faunistischen Zusammenhänge der Copepoden des Japanischen Meeres mit solchen der indo-pazifischen Meere als ziemlich eng bezeichnen. Den künftigen Untersuchungen der Copepodenfauna der südostasiatischen Meere ist die Aufklärung dieser faunistischen Beziehungen vorbehalten.

Literatur.

Esterly, C. O., 1911, Calanoid Copepoda from the Bermuda Islands. Proc. of the Amer. Acad. of Arts and Sciences **47**, No. 7.

Sewell, R. B. S., 1914, Notes on the Surface Copepoda of the Gulf of Mannar. Spolia Zeylanica **9**, pt. 25.

— 1924, Fauna of the Chilka Lake. Crustacea Copepoda. Mem. of the Indian Museum **5**, No. 12.

— 1932, The Copepoda of Indian Seas. Ibid. **10**.

Steuer, Ad., 1915, Revision der Gattung Acartia Dana. Zool. Anz. **45**.

— 1923, Bausteine zu einer Monographie der Copepodengattung Acartia. Arb. aus d. Zool. Inst. d. Universität Innsbruck **1**, H. 5.

Beiträge zur paläarktischen Zeckenfauna.

Von Jakob Kirschenblatt.

(Aus dem Zootomischen Laboratorium der Universität Leningrad. Leiter: Prof. Dr. V. A. Dogiel.)

(Mit 5 Abbildungen.)

Eingeg. 3. Februar 1936.

I. Die Vertreter der Gattung *Ixodes* Latr. in Transkaukasien.

Bis zum Jahre 1934 war *Ixodes ricinus* L. der einzige aus dem ganzen Kaukasus bekannte Vertreter dieser artenreichen Gattung. Bei der Bearbeitung der Zecken der wilden Säugetiere und Vögel, besonders aus Nestern derselben, wurde noch eine Reihe *Ixodes*-Arten festgestellt, von denen sich einige als neu erwiesen haben. Die Zahl der bisher in Transkaukasien gefundenen Arten beträgt schon 7 und wird sich wahrscheinlich in den nächsten Jahren noch bedeutend vergrößern.

1. *Ixodes ricinus* L. 1758.

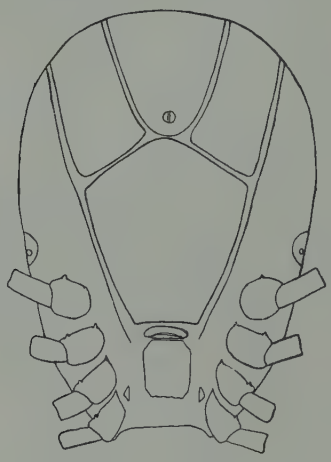
In der Waldzone der Gebirge ziemlich häufig. Aus dem Nordkaukasus, von der Küste des Schwarzen Meeres, aus Georgien, Armenien und Aserbaidschan bekannt. Nymphen und Larven wurden auf *Erinaceus transcaucasicus* Sat., *Garrulus glandarius krynickii* Kalen., *Chloris chloris* L., *Sitta europaea caucasica* Reich., *Parus major* L., *Turdus philomelos* Brehm und *Merula merula aterrima* Mad. gefunden.

2. *Ixodes laguri* Olen. 1929.

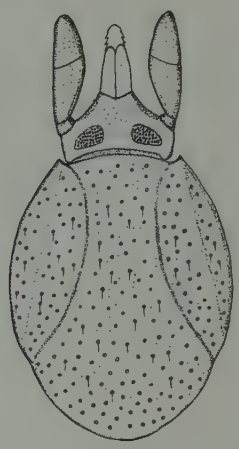
In dem Nest von *Mesocricetus brandti* Nehr. Talysch: Zuvant, 3. VIII. 1935 (A. Karpuschew!), 1 ♂; in dem Nest von *Meriones bogdanovi* Heptn. Aserbaidschan: Beljasuwar, 20. I. 1933 (A. Argyropulo!), 1 ♀ (monströs). Diese Art war bisher aus dem nordwestlichen Teile Kasakstans und aus dem Süd-Wolga-Gebiet bekannt. Sie lebt dort auf *Lagurus lagurus* Pall., *Cricetus cricetus* L., *Citellus pygmaeus* Pall. und wurde mehrmals in den Nestern dieser Nager gefunden.

Da das Männchen noch unbeschrieben blieb, gebe ich hier eine kurze Beschreibung seiner Merkmale (Abb. 1). Körper länglich eiförmig, von kastanienbrauner Farbe, nach vorn stärker als nach hinten verengt. Scutum fein und weitläufig punktiert, ohne zervikale und laterale Furchen. Die Genitalöffnung befindet sich zwischen Coxen III. Jugularia vorhanden. Sternale gut entwickelt, wenig länger als breit; Medialschildchen verhältnismäßig breit, viel breiter als bei *I. diversicoxalis* Kirschbl. Analfurchen nach hinten divergierend. Halskragen rechteckig, mit deutlichen dorsalen Cornua. Hypostom viel kürzer als die Palpen, mit 7 gutentwickelten Querreihen der Zähne. Coxen I mit 2 Dornen, von

denen der innere spitz und lang, der äußere stumpf ist; Coxen II und III mit je 2 kurzen Dornen; Coxen IV mit einem gutentwickelten Außendorn und einem Höckerchen an den Innenecken. Länge des Körpers: 2.3 mm; Länge des Capitulums: 0.35 mm.



1.



2.

Abb. 1. *Ixodes laguri* Olen. ♂. (Aus Zuvant.) Ventral. Vergr. 30 ×.
Abb. 2. *Ixodes laguri* Olen. ♀. (Aus dem Süd-Wolga-Gebiet.) Scutum und Capitulum dorsal. Vergr. 30 ×.

Unterscheidet sich von *Ixodes diversicoxalis* Kirschbl. durch breiteren Körper, breiteres Sternale und Mittelschildchen, divergierende Analfurchen und kürzeres Capitulum.

Das Weibchen von *I. laguri* Olen. (Abb. 2) besitzt kurze und stumpfe dorsale Cornua, die Zervikalfurchen reichen (bei der Mehrzahl der Exemplare) bis zum Hinterrande des Scutums. Das Weibchen von *I. diversicoxalis* Kirschbl. besitzt lange, dornförmige dorsale Cornua. Die Zervikalfurchen sind bei ihm nur in der Mitte des Scutums als seichte Vertiefungen angedeutet. Außerdem unterscheiden sich diese beiden Arten durch die Form der äußeren Hinterecke der Coxen I.

3. *Ixodes transcaucasicus* Kirschenblatt 1934.

Auf *Vormela sarmatica* Pall. Aserbaidschan: Beljasuwar. ♂ (asymmetrisch) (Abb. 3). Unterscheidet sich von *Ixodes laguri* Olen. durch die Form des Sternale und durch die Ausrüstung der Coxen IV, welche am Hinterrande je zwei fast gleich lange Dorne besitzen. Das Weibchen ist unbekannt. Drei schlecht erhaltene *Ixodes*-Männchen von *Hemiechinus calligoni brachyotis* Sat., welche früher von mir (1934) auch als *transcaucasicus* bestimmt waren, gehören zu einer nahe verwandten, noch unbeschriebenen Art.

4. *Ixodes diversicoxalis* Kirschenblatt 1935.

In dem Nest von *Microtus socialis satunini* Ogn. Georgien: Umgebung von Tiflis, 2 ♂♂, 1 ♀.

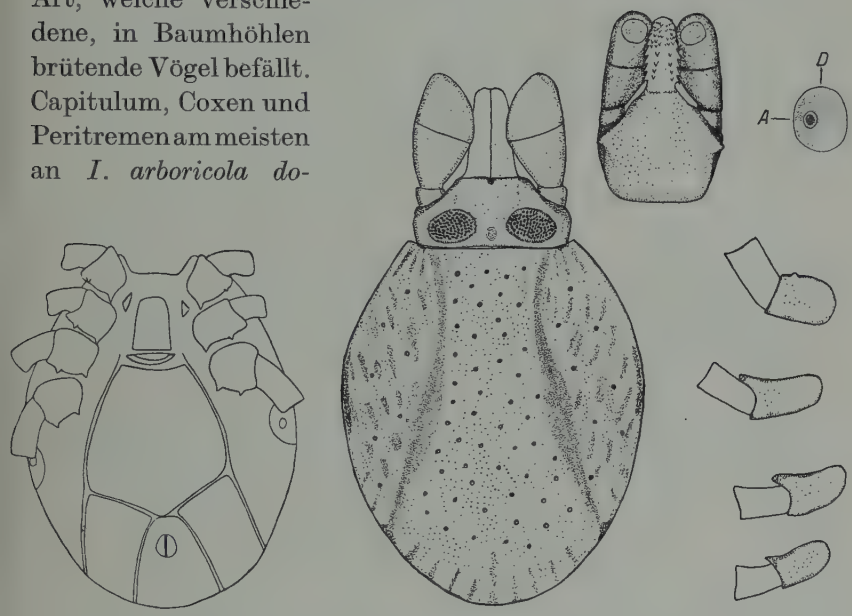
5. *Ixodes crenulatus* Koch 1844.

In dem Bau von *Meles meles transcaucasicus* Sat. Aserbaidschan: Milskaja Step., 27. V. 1934 (A. Argyropulo und A. Bogatschew!). Mehrere ♂♂ und ♀♀.

6. *Ixodes arboricola bogatschevi* subsp. n.

Auf *Sitta europaea caucasica* Reich.; Karabach: Lysogorsk, 28. VIII. 1933 (A. Bogatschew!), 2 ♀♀. (Abb. 4).

Die vorliegenden Exemplare unterscheiden sich bedeutend von allen drei von Paul Schulze beschriebenen Subspezies dieser Art, welche verschiedene, in Baumhöhlen brütende Vögel befällt. Capitulum, Coxen und Peritremen am meisten an *I. arboricola do-*



3. 4.

Abb. 3. *Ixodes transcaucasicus* Kirschbl. ♂ (asymmetrisch). Ventral. Vergr. 32 ×.
Abb. 4. *Ixodes arboricola bogatschevi* subsp. n. ♀. Scutum und Capitulum dorsal, Capitulum ventral, Peritrema. Vergr. 50 ×. Coxen. Vergr. 30 ×.

mesticus P. Sch. erinnernd, während die Form des Scutums mehr Ähnlichkeit mit *I. arboricola arboricola* P. Sch. aufweist. Die Runzelung des Scutumhinterrandes wie bei *I. arboricola muscicapae* P. Sch. Der Seitenrand des Scutums ist nicht eingezogen. Scapulae gerundet.

7. *Ixodes frontalis* Panz. 1795.

Auf *Fringilla montifringilla* L. Georgien: Lagodechi, 4 ♀♀ (unter *apronatus* Kirschbl. 1934).

Ich habe im Jahre 1934 diese Exemplare als *Ixodes apronatus* beschrieben. Sie gehören doch zweifellos zu *I. frontalis* Panz., welcher eine sehr weite

Verbreitung hat, auf verschiedenen Singvögeln vorkommt, aber dabei nur sehr vereinzelt gefunden wurde.

Das Männchen ist bisher unbekannt, wahrscheinlich lebt es in Vogelnestern, ohne dieselben zu verlassen. Das Weibchen besitzt eine mächtig entwickelte Apronplatte, welche die Genitalöffnung vollständig überdeckt.

II. Die nördliche Verbreitungsgrenze der Gattung *Ixodes* Latr.

Olenew (1934) hat die südliche Küste des Weißen Meeres (64° n. Br.) als den nördlichsten Punkt des Vorkommens der Zecken angeführt. Damals waren noch keine Zecken nördlich vom Polarkreis bekannt. Im Sommer 1935 hat L. Belopolsky *Ceratixodes putus* Camb. auf *Rissa tridactyla* L., *Uria troile* L. und *U. lomvia* L. auf der Insel Charlow (an der nördlichen Küste der Kola-Halbinsel, fast 69° n. Br.) gefunden. Diese bipolare Art war bisher in Europa nur aus England, Schottland, den Färöer-Inseln und Island (P. Schulze 1927—29) bekannt. Am nördlichsten ist der von Ass (1935) nach Nymphen vom Walroß beschriebene *Dermacentor rosmari* verbreitet. Er gehört allerdings nicht zu der Gattung *Dermacentor*, sondern stellt vermutlich einen *Ixodes*-»Ausläufer« (siehe P. Schulze 1935) dar. Gerade solche »Ausläufer« haben sich an Vertreter verschiedener Warmblütergruppen angepaßt.

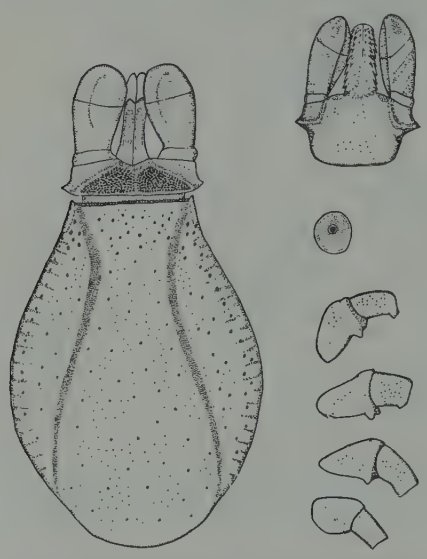


Abb. 5. *Ixodes signatus* Bir. ♀. (Aus Wladiwostok.) Scutum und Capitulum dorsal, Capitulum ventral, Coxen, Peritrema.

III. Über *Ixodes signatus* Bir.

Ixodes signatus Birula 1895 (Abb. 5) wurde von A. Iwanow in der Umgebung von Wladiwostok auf *Phalacrocorax* sp. gefunden. Diese Art war bisher aus Unalaschka, Kalifornien und Japan bekannt. Sie lebt ausschließlich auf Kormoranen (*Ph. pelagicus*

Pall. und *Ph. perspicillatus* Pall.). Das Collare zeigt bei ihr sehr genau seinen »Coxenursprung« (siehe P. Schulze 1935). Im Atlantischen Ozean lebt auf dem Kormoran (*Ph. carbo* L.) eine nahe verwandte Art: *Ixodes unicavatus* Neum. Die beiden Zecken sind nur an Kormorane angepaßt und überfallen keinen anderen Vogel. Wahrscheinlich ging die phylogenetische Entwicklung solcher Zecken und ihre Spaltung in neue Arten mit der Phylogenie und der Entstehung der Arten bei ihren Wirtsvögeln Hand in Hand.

Literatur.

Ass, M. J.: Zur Kenntnis der Ektoparasiten der Flossenfüßler (Pinnipedia). Z. Parasitenkde **7** (1935).

Kirschenblatt, J. D.: Zwei neue Zecken der Gattung Ixodes Latr. aus Transkaukasien. Travaux Zoologiques de Section Géorgienne de l'Académie des Sciences de l'URSS. **1** (1934). — Eine neue Ixodes-Art aus Transkaukasien. Zool. Anz. **111** (1935).

Olenev, N. O.: Les limites septentrionales de la distribution des tiques Ixodoidea sur les continents du globe terrestre. Bull. de l'Acad. des Sciences de l'URSS.

Schulze, P.: Erster Beitrag zu einer Zeckenfauna Dänemarks. Sitzgsber. u. Abh. naturforsch. Ges. Rostock **2** (1927—30) (1929). — Erster Beitrag zu einer Zeckenfauna Schwedens. Göteborgs Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets Samh. Handlingar Femte Följden, Ser. B, 1, **13** (1930). — Die Zecken als Vogelparasiten. J. f. Ornithol. **80** (1932). — Zur vergleichenden Anatomie der Zecken. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **30** (1935).

Saemundssonia nov. gen., ein neues Mallophagengenus, aufgestellt für Philopterus gonothorax (Giebel) und verwandte Arten.

Von G. Timmermann.

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 14. Januar 1936.

Bei vorläufiger Durchsicht eines größeren Mallophagenmaterials, das ich in den Jahren 1932—35 in Island sammelte, machte ich u. a. Beobachtungen über diverse Arten der umfangreichen Gattung *Philopterus* Nitzsch 1818 syn. *Docophorus* Nitzsch 1818, die zu einer kurzen vergleichenden Untersuchung führten. Das Genus *Philopterus*, das heute noch mehr als 200 auf den verschiedensten Vögeln schmarotzende Arten umschließt, zeigt die Mängel der gegenwärtigen Mallophagensystematik besonders deutlich, obwohl eine Gliederung in natürliche Formengruppen für diese Abteilung schon vor Jahrzehnten von Piaget versucht und später von Cummings, Ewing u. a. erfolgreich weitergeführt worden ist.

Als Ausgang meiner Untersuchungen diente eine Reihe auf Laro-Limicolen heimischer Arten, wie beispielsweise *Philopterus*

gonothorax (Giebel), *Ph. melanocephalus* (Nitzsch), *Ph. pustulosus* (Nitzsch), *Ph. fusiformis* (Denny), *Ph. glareolae* (Giebel) und andere mehr, die im Gegensatz zu einer nur oberflächlich morphologisch begründeten Zusammengehörigkeit einen durchweg einheitlichen Formentypus zu repräsentieren schienen, was durch anatomische Befunde im einzelnen bestätigt wurde. Eine ernstliche Störung brachte dagegen der auf dem Kolkraben (*Corvus corax islandicus* Hantzsch) zahlreich gesammelte *Philopterus corvi* (L.) in das Bild. Die milchigweiße bis graue Gesamtfärbung des Tieres (nicht hell- bis dunkelbraun, wie bei den stark chitinisierten Arten der Möwen und Watvögel), die sehr viel stärkere Behaarung besonders des Abdomens, sowie die durch die Anordnung der dunklen Chitinleisten scheinbar[1] eigentümlich veränderte Form des Kopfes lassen schon bei flüchtiger Betrachtung die Vermutung auftauchen, daß hier eine Art vorliegt, die möglicherweise lediglich einer gewissen Ähnlichkeit im äußeren Habitus wegen mit den vorgenannten Arten in die gleiche Gattung gestellt worden ist.

Um ein Urteil über die systematische Eingliederung dieser Form und ihr Verhältnis zu den übrigen Arten zu gewinnen, begann ich daher, um nicht einzig auf rein morphologische Befunde angewiesen zu sein, mit einer vergleichend-anatomischen Untersuchung der männlichen Geschlechtsorgane, die bei den Mallophagen bekanntlich in einer sehr mannigfachen Ausbildung vorkommen und daher als Ausgangspunkt für systematische Arbeiten hervorragend geeignet erscheinen. Jedenfalls bieten sie meines Erachtens eine wesentlich sicherere Basis für die Beurteilung der Zusammengehörigkeit verschiedener Formen als die früher vielfach ausschließlich herangezogenen Merkmale der äußeren Körperform, der Keilflecke der Abdominalsegmente, besonderer Dekorationsfarben u. dgl., die alle, selbst innerhalb einer einzigen Art, zum Teil beträchtlich variieren und daher nur mit großer Vorsicht benutzt werden sollten.

Die nähere Betrachtung der männlichen Genitalorgane der einzelnen Arten, die an mit verdünnter Kalilauge vorbehandelten Präparaten durchgeführt wurde, sich also ausschließlich auf die chitinisierten Teile des Geschlechtsapparates beschränkte, ergab

---

[1] Bei makroskopischer Betrachtung der Tiere, so beim Absammeln von den Wirten, wirkt der Kopf im Gegensatz zu anderen Arten zierlich rundoval (nicht dreieckig oder trapezförmig), weil die fast farblosen Schläfengegenden nicht sichtbar sind und die scharf konturierten Schläfenlinien als Körpergrenzen erscheinen.

in Übereinstimmung mit der oben ausgesprochenen Vermutung einer nur sehr mangelhaft begründeten Zusammengehörigkeit die Tatsache zweier deutlich unterschiedener Organisationstypen.

Die erste Gruppe, als deren Repräsentanten ich den auf Möwen gemeinen *Philopterus gonothorax* nennen möchte, umfaßt alle von mir untersuchten, auf Laro-Limicolen lebenden Formen, eingeschlossen *Philopterus celidoxus* (Nitzsch)[2], eine auf zahlreichen Vertretern der Alken-Familie heimische Art. Bei diesen Insekten ist der kopfwärts gelegene Teil des Geschlechtsapparates, die sog. Basalplatte, wesentlich in Form zweier kräftiger Chitinleisten ausgebildet, an die sich schwanzwärts die meist säbelförmig geschwungenen großen Parameren anschließen (vgl. die Abbildung unter a). Zwischen ihnen liegt der Penis mit seinen Nebenbildungen.

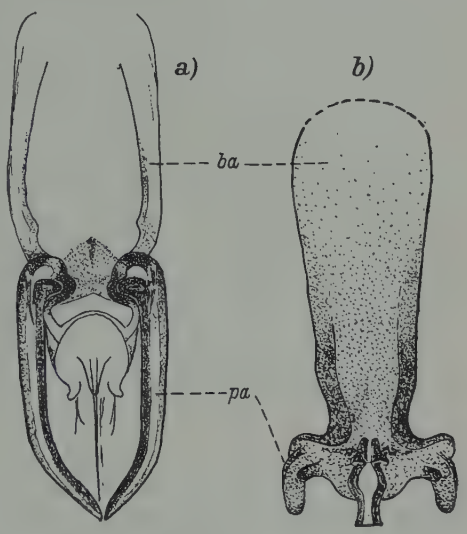


Abb. 1. Die chitinösen männlichen Geschlechtsorgane a) von *Philopterus gonothorax* (Giebel) und b) von *Philopterus corvi* (L.). *ba* = Basalplatte, *pa* = Parameren.

Die Geschlechtsorgane der zweiten Gruppe, die durch *Philopterus corvi* vertreten wird, zeigen eine wesentlich andere Organisation. Zunächst ist die Basalplatte bei dieser Form als wohlentwickelte Chitinzunge vorhanden, während der untere Teil des Geschlechtsapparates demgegenüber viel schwächer ausgebildet erscheint; insbesondere fehlen die stattlichen Parameren der Gruppe I, die hier nurmehr als kurze, stummelförmige Hervorragungen entwickelt sind (vgl. die Abbildung unter b).

Zusammenfassend wäre zu sagen, daß sich meines Erachtens das weitere Belassen beider Gruppen in der gleichen Gattung aus

---

[2] In der ornithologischen und noch verbreiteter in der entomologischen Literatur findet man übrigens die irrtümliche Meinung ausgesprochen, daß diese Art mit der »lundalús« der isländischen Vogelfänger, einem auf dem Papageitaucher (*Fratercula arctica* L.) lebenden Schmarotzer identisch sei. Wie ich indessen nachweisen konnte, handelt es sich bei diesem weder um eine »Laus«, noch überhaupt um ein Insekt, sondern um die auf Seevögeln häufige Zecke *Ceratixodes putus putus* Cambr.

den dargelegten Gründen verbietet, zumal Formen, die in anderen Genera untergebracht sind, wie zahlreiche *Degeeriella*-Arten, dem *Philopterus gonothorax* systematisch in mancher Beziehung viel näher stehen, als dieser *Philopterus corvi*. Ich schlage daher vor, *Philopterus gonothorax* und Verwandte in ein neues Genus zu stellen, das ich zu Ehren des verdienstvollen isländischen Zoologen Dr. Bjarni Saemundsson in Reykjavik *Saemundssonia*[3] benennen möchte, da der Name *Philopterus* Nitzsch 1818 für die auf Rabenvögeln schmarotzenden Arten bleiben muß (Genotyp: *Philopterus ocellatus* (Scopoli 1763) von *Corvus corone*).

Eine kurze Gattungsdiagnose würde vorläufig folgendermaßen aussehen:

1. Hell- bis dunkelbraune Philopteriden von gedrungenem Körperbau und mäßiger Behaarung, Kopf symmetrisch, Vorderkopf deutlich abgesetzt, gerade, mit hyalinem Rand, Trabekel gewöhnlich groß und beweglich, Antennen bei beiden Geschlechtern ähnlich, Tergalskleriten in der Mitte unterbrochen, Basalplatte in Form zweier Chitinstäbe ausgebildet, Parameren lang und kräftig, säbelförmig geschwungen, schwanzwärts nach der Mitte konvergierend. Auf verschiedenen Vogelarten *Saemundssonia* gen. nov.

   (Genotyp: *Docophorus gonothorax* Giebel 1871.)

2. Graue bis milchigweiße Philopteriden von gedrungenem Körperbau und starker Behaarung, Kopf symmetrisch, Vorderkopf deutlich abgesetzt, gerade, mit hyalinem Rand, Trabekel gewöhnlich groß und beweglich, Antennen bei beiden Geschlechtern ähnlich, Tergalskleriten in der Mitte unterbrochen, Basalplatte in Form einer Chitinzunge ausgebildet, Parameren kurz und stummelförmig. Auf Rabenvögeln . . *Philopterus* Nitzsch[4]

   (Genotyp: *Pediculus ocellatus* Scopoli 1763.)

---

[3] ae (eigentlich æ), im Isländischen sprich »ei«.

[4] Ganz in die Nähe dieser Gattung gehört auch der auf Singvögeln verbreitete *Ph. subflavescens* (Geoffr.), während der ebenfalls von mir untersuchte *Ph. cygni* Denny auf dem Singschwan am besten in einer besonderen Gattung untergebracht wird.

Über die Neubildung von Kiemenlamellen bei Ganoiden und Teleostiern.

Von Cr. Acrivo.

(Inst. f. Zoologie u. Vergl. Anatomie a. d. Univ. Cluj, Klausenburg, Rumänien.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 31. Januar 1936.

In der Kieme von Ganoiden und Teleostiern findet während der ganzen Wachstumszeit dieser Tiere eine Neubildung von Kiemenlamellen statt. Im Gegensatz zu den Selachiern[1] geht dieses Wachstum an der Außenkante des Kiemenblattes vor sich. Auf einem Längsschnitt bietet sich uns ein Bild dar, das auffallend dem Wachstumskegel eines Phanerogamensprosses gleicht. Wir haben den Eindruck eines embryonalen Meristems, das seitlich die Schuppen der Blattanlagen trägt. Dieses Bild enthält die Außenkante des Kiemenblattes mit den beiden Reihen der neugebildeten Lamellen in verschiedenen Entwicklungsstadien, von denen die jüngsten der Spitze am meisten genähert sind (Abb. 1 und 2). Diesen Teil des Kiemenblattes habe ich Wachstumsspitze oder Keimspitze genannt.

Die sich neubildenden Kiemenlamellen entstehen aus dem Deckepithel an beiden Seiten dieser Spitze und aus dem darunter befindlichen Bindegewebe der Kiemenblattachse. Aus dem ersteren entsteht das Atmungsgewebe der Kiemenlamelle, aus letzterem ihre blutführende Achse.

Das Deckepithel der Wachstumsspitze ist wie in den übrigen Teilen des Kiemenblattes mehrschichtig und baut sich aus polyedrischen Zellen mit ovalen Kernen auf (Abb. 1 und 2). An der Oberfläche dieses Epithels finden wir große becherförmige Schleimzellen. Die aus mehr oder weniger prismatischen Zellen gebildete Keimschicht des Epithels stützt sich auf eine Basalmembran. Unterhalb der Basalmembran befindet sich eine Bindegewebsmembran, die sich in die vitröse Membran der Kiemenlamelle fortsetzt. Die zwischen den benachbarten Lamellen befindlichen Teile des Kiemenblattepithels zeigen eine große Anzahl von eingewanderten Lymphozyten. Diese Lymphozyteneinwanderung ist um so schwächer, je mehr wir uns der Wachstumsspitze nähern, an der die Kiemenlamellen fehlen.

Unter der Bindegewebsmembran der Wachstumsspitze befindet sich in ihrer Achse ein Gewebe von eigentümlichem Cha-

[1] Cr. Acrivo, Über die Neubildung von Kiemenlamellen bei *Scyllium canicula* Cuv. Zool. Anz. **109** (1935). Heft 7/8.

rakter, das sich nach unten in das übrige Bindegewebe der Kiemenblattachse fortsetzt (Abb. 1 und 2). Eine besondere Bedeutung erlangt dieses Gewebe durch seine Eigenschaften und durch die Rolle, die es bei den Wachstumsprozessen und bei der Neubildung von Kiemenlamellen spielt. Es ist ein embryonales Bindegewebe, seine Zellen enthalten ovale längliche Kerne, die quer zur Längsachse des Kiemenblattes angeordnet sind. In den äußer-

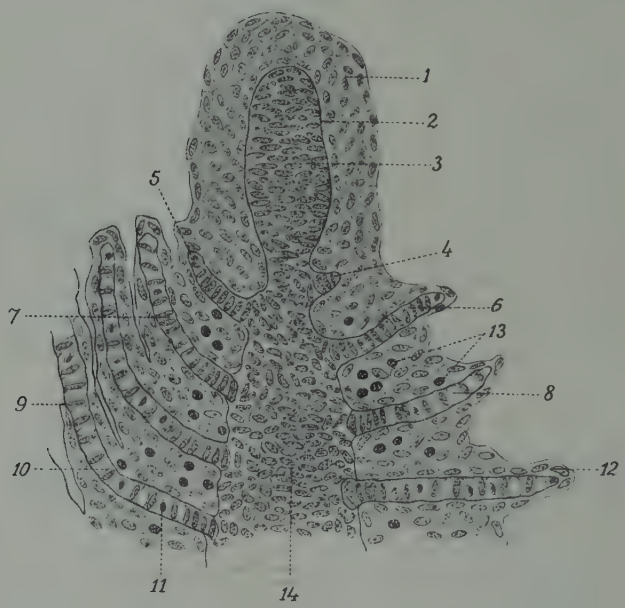


Abb. 1. Längsschnitt durch die Spitze eines Kiemenblattes von *Acipenser ruthenus* L. 1. Deckepithel der Wachstumsspitze. 2. Bindegewebige Subbasalmembran. 3. Embryonales Bindegewebe. 4. Anlage einer sich neubildenden Kiemenanlage in dem ersten Entwicklungsstadium. 5 u. 6. Zwei weitere Entwicklungsstadien von sich neubildenden Kiemenlamellen mit Pilastroblasten. 7 u. 8. Weitere zwei Stadien mit Pilastroblasten, Pilasterzellen und Blutlakunen. 9. Vitröse Membran einer Lamelle. 10. Pilasterzelle. 11. Blutlakune mit rotem Blutkörperchen. 12. Atemepithel der Kiemenlamelle. 13. Lymphozyten. 14. Bindegewebe der Kiemenblattachse. 15. Schleimzelle. 16. Terminales Blutgefäß mit Erythrozyten. — Fixiert mit Form. Bichr. acet. Färbung: Eisenhämatoxylin, Lichtgrün, Saurefuchsin.

sten Teilen befindet sich ein enges Blutgefäß, das wahrscheinlich eine Verzweigung der Hauptgefäße des Kiemenblattes darstellt und zur Ernährung dieses Gewebes dient. Da Bindegewebsfasern fehlen und die Zellmembranen nicht deutlich sind, bietet das Gewebe den Anblick von ovalen (Abb. 1) oder zylindrischen (Abb. 2) Palisaden. Die embryonalen Merkmale, die uns gleich in die Augen springen, sind folgende: ein starker Chromatingehalt der Kerne und das Vorhandensein von zahlreichen Karyokinesen auf verschiedenen Entwicklungsstadien. Dieses Gewebe

stellt eine embryonale Reserve von Bindegewebe dar und nimmt zweifach an der Kiemenbildung teil. In erster Reihe findet durch fortwährende Teilungen der Zellen ein Längenwachstum des Kiemenblattes statt. In dem gleichen Maße wie sich neue derartige Zellen an der Spitze bilden, werden die basalen Zellen zu Bindegewebszellen und gehen, indem sie Bindegewebsfasern bilden, in das Bindegewebe der Kiemenblattachse über.

Gleichzeitig mit dem Längenwachstum des Kiemenblattes geht eine Neubildung von Kiemenlamellen vor sich, die von dem

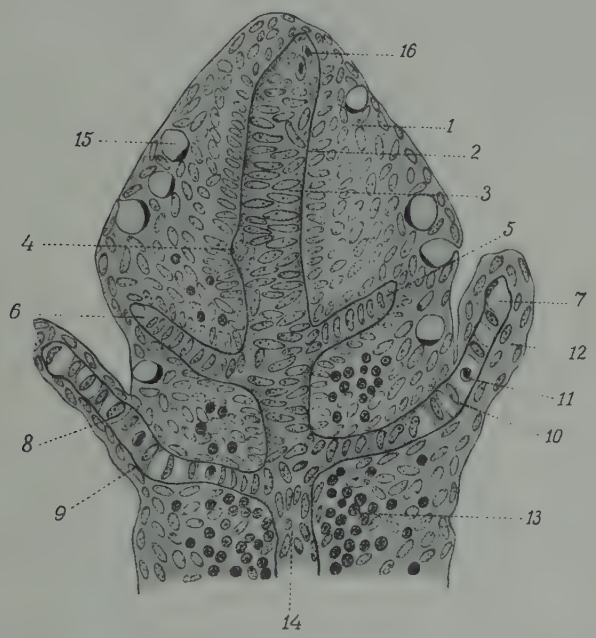


Abb. 2. Längsschnitt durch die Spitze eines Kiemenblattes von *Abramis brama* L. Erklärung der Hinweise siehe Abb. 1.

embryonalen Bindegewebe und von dem Deckepithel der Wachstumsspitze ihren Ausgang nimmt.

Der Ausgangspunkt für die Neubildung der Kiemenlamellen ist das embryonale Bindegewebe. Diesbezüglich sind zwischen den Selachiern einerseits und den Ganoiden und Teleostiern andererseits grundlegende Unterschiede vorhanden. Während sich bei ersteren aus dem definitiven Bindegewebe ein sekundäres embryonales Gewebe bildet, das an der Neubildung teilnimmt, haben wir es bei Teleostiern und Ganoiden mit einem primären Embryonalgewebe zu tun.

An der Entstehungsstelle eines Kiemenblättchens findet eine aktive Vermehrung der embryonalen Bindegewebszellen statt, die sich unter der subepithelialen Bindegewebsmembran anhäufen und sich senkrecht zur Querachse des Kiemenblattes anordnen (Abb. 1 und 2). Diese Zellenanhäufung hebt die Subbasal- und Basalmembran des darüberliegenden Epithels empor, und es entsteht eine Papille, die in der Gestalt einer kleinen Knospe in das mehrschichtige Epithel hineinwächst. Die Papille wird durch ständige Zellteilungen immer größer, dringt durch sämtliche Schichten des Deckepithels und gelangt bis unter die oberste Zellreihe. Durch fortgesetztes Längenwachstum wird diese Schicht mit hochgehoben und ihre Zellen werden durch den Druck gedehnt und abgeplattet. So entsteht an der Oberfläche des Kiemenblattes ein kleiner Zapfen als erstes Entwicklungsstadium einer sich neubildenden Kiemenlamelle. Eine derartige Lamelle weist wie die erstgebildete Papille einen embryonalen Charakter auf. Sie wird von embryonalen Bindegewebszellen, richtigen Pilastroblasten, gebildet, die nebeneinander senkrecht zur Querachse des Kiemenblattes angeordnet sind. An der Lamellenspitze erscheint eine kleine Blutlakune, die ein rotes Blutkörperchen enthält. Während sich die Pilastroblasten weiter teilen, wächst die Lamelle weiter und hebt sich immer mehr über das Kiemenblattepithel, indem es die oberflächlichste Schicht mit sich nimmt, aus der nachher das Atmungsgewebe entsteht. Auf diese Weise gelangen wir zu der vollkommen ausgebildeten Lamelle. Die Pilastroblasten entfernen sich voneinander, bilden in ihrem Inneren, der Längsachse nach angeordnet, kollagene Fasern aus und werden so zu Pilasterzellen. Durch die Loslösung der Pilastroblasten voneinander entstehen Zwischenräume, in denen rote Blutkörperchen erscheinen, und dadurch bekommt die blutführende Achse ihren endgültigen Charakter. Gleichzeitig bildet die Kiemenlamelle an ihrer Basis aus der alten Bindegewebsmembran der Wachstumsspitze eine bindegewebige Scheidewand, durch die das Kiemenlamellengewebe von dem Kiemenblattgewebe, aus dem es entstanden ist, getrennt wird.

In der oben beschriebenen Weise bilden sich an der Außenkante des Kiemenblattes von neuem eine Reihe von Kiemenlamellen, die zu jenen, die sich bereits bei der Larve gebildet haben, hinzugefügt werden. An der Spitze eines einzigen Kiemenblattes stehen 3, 4 oder noch mehr derartige neugebildete Kiemenlamellen in verschiedenen Entwicklungsstadien, von denen die

jüngsten der Spitze am meisten genähert sind. Die sich neubildenden Kiemenlamellen entstehen abwechselnd auf beiden Seiten der Wachstumsspitze.

Eine beachtenswerte Tatsache ist die periodische Tätigkeit der Wachstumsspitze eines Kiemenblattes. Wir können darauf aus dem Zustand der bindegewebigen Kerne und aus dem Vorhandensein oder Fehlen von jungen Lamellenformen schließen. Manchmal finden sich in dem embryonalen Bindegewebe sehr zahlreiche Karyokinesen und auf den Seiten der Wachstumsspitze verschiedene Stadien von Kiemenlamellenanlagen, und wir können auf eine rege Tätigkeit des Gewebes schließen. Zu anderen Zeiten ist ein starkes Abnehmen der Karyokinesenzahl festzustellen, ebenso ist dann eine geringe Zahl von sich neubildenden Kiemenlamellen vorhanden, und in diesem Falle haben wir es mit einer Ruheperiode der Wachstumsspitze zu tun.

Über Cryptonchus Cobb 1913.

Miscellanea nematologica III.

Von I. N. Filipjev, Almata (Kazakstan, USSR.).

Eingeg. 17. Dezember 1935.

Als in der neuesten Zeit die Forschung der frei lebenden Nematoden wieder aufblühte, sind viele Süßwasser- oder Boden-Nematoden beschrieben worden, die die Aufstellung einer Reihe neuer Gattungen erforderten. Ein Teil derselben gründete sich auf die Entdeckung gänzlich neuer Typen, andere entstanden aus der Zersplitterung bereits beschriebener alter Sammelgattungen. Nun ist aber zu betonen, daß die europäische und die amerikanische, hauptsächlich durch Cobb vertretene Forschung in zwei parallelen, aber mehrfach voneinander unabhängigen Richtungen arbeitete, so daß häufig bereits beschriebene Gattungen unbeachtet blieben. Dies ist gerade der Fall mit der genannten Gattung.

Es war Ditlevsen, der 1911 aus einem Süßwassersee in Dänemark die erste Art dieser Gattung beschrieb, als *Cylindrolaimus tristis* n. sp. (1911: 235, t. 3, f. 21, 23, 26). Diese Art wurde wieder von Allgén in Schweden (1925: 19), W. Schneider in Deutschland (1925: 55) und Stefański in Polen (1925: 14) gefunden.

In demselben Jahre wurde die Art von Micoletzky wieder in Dänemark gefunden und abgebildet (1925: 153, t. 4, f. 11). Er richtete aber seine Aufmerksamkeit auf die tiefgreifenden Unterschiede zwischen *Cylindrolaimus communis* de Man, dem Genotypus, und der Ditlevsenschen Art. Während *C. communis* runde Amphiden, gestreckte Ovarien, eine deutlich quer-

gestreifte Kutikula und keine Mundhöhlenzähne besaß, hatte *C. tristis* taschenförmige Amphiden, zurückgebogene Ovarien, eine fast glatte Kutikula und einen Zahn in der Tiefe der Mundhöhle. Eine solche Verschiedenheit führte MICOLETZKY zur Aufstellung einer neuen Gattung, die er *Ditlevsenia* nannte.

Doch hat MICOLETZKY übersehen, daß eine sehr nah verwandte Art, *Cryptonchus nudus* COBB, mit nur weniger tiefer Mundhöhle bereits vor 12 Jahren aufgestellt wurde (1913: 441[1]) und beide Arten zweifellos zu einer Gattung gestellt werden müssen.

Die Gattung findet ihren natürlichen Platz neben *Prismatolaimus* und *Trilobus*, zwischen den Trilobidae Trilobinae. Die Diagnose lautet nun folgendermaßen:

Gattung *Cryptonchus* COBB 1913 (Typus: *Cr. nudus* COBB 1913).

Syn. *Ditlevsenia* MICOLETZKY 1925 (Typus *Cylindrolaimus tristis* DITLEVSEN 1911).

Trilobidae, Trilobinae: Kutikula sehr fein gestreift, auf den ersten Blick ganz glatt erscheinend. Kopf nicht abgesetzt, die gewöhnlichen Papillen tragend. Amphiden taschenförmig. Die Mundkapsel sehr verlängert, etwa die fünffache Kopfbreite in ihrer Länge erreichend, am Grunde mit einem oder zwei kleinen Zähnchen in dem Ösophaguslumen wie bei *Tripyla* versehen. Ösophagus muskulös, ohne Bulbus. Nur Weibchen bekannt, das einzige Ovar vorderständig, zurückgeschlagen.

Arten:

1. *Cr. nudus* COBB 1913: Süßwasser Nordamerika: Virginia, Distrikt Columbia, Michigan.
2. *Cr. tristis* (DITLEVSEN 1911): Süßwasser nördliches Mitteleuropa: Südschweden, Dänemark, Norddeutschland (Plön), Polen (Ciechocinek).

Literatur.

ALLGÉN, C., 1925, Beiträge zur Kenntnis der frei lebenden Nematoden Schwedens. Arkiv f. Zool. **18** A (5), 1—40, f. 1—6.

COBB, M. V., 1915, Some fresh-water Nematodes of the Douglas lake region of Michigan, USA. (Descriptions by N. A. COBB.) Trans. Amer. Micr. Soc. **34** (1), 21—47.

COBB, N. A., 1913, New nematode genera found inhabiting fresh water and non-brackish soils. Journ. Washington Acad. Sci. **3** (16), 432—444.

— 1918, Free-living Nematodes. In WARD, A. B., and WHIPPLE, G. C., Fresh-water Biology. New York, 459—505, f. 766—810.

DITLEVSEN, H., 1911, Danish freeliving Nematodes. Vidensk. Meddelser naturh. Foren. Kjöbenhavn. **63**, 213—256, t. 2—5.

MICOLETZKY, H., 1925, Die frei lebenden Süßwasser- und Moornematoden Dänemarks etc. Mém. Ac. Roy. Sci. Lettres Danemark (8) **10** (2), 55—310, t. 1—15.

SCHNEIDER, W., 1925, Frei lebende Süßwassernematoden aus ostholsteinischen Seen. (Spezieller Teil.) Arch. Hydrobiol. **15**, 536—584, f. 1—15.

STEFAŃSKI, W., 1925, Sur les Nématodes libres des eaux saumâtres de Ciechocinek. C. R. Station hydrobiol. Wigry **1** (4), 10—22, f. 1—5.

[1] Später wurde die Beschreibung in WARD and WHIPPLE'S Freshwater Biology wiederholt (**1918**: 492, f. 792).

Mitteilungen von den Forschungsreisen Prof. Rahms. Mitteilung V. Zur Variabilität der Pseudoboeckella gibbosa Brehm. — Zur Thermalfauna der Anden.

Von Dr. V. Brehm, Eger.

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 21. Februar 1936.

I.

In der letzten Mitteilung beschrieb ich eine neue *Pseudoboeckella* unter dem in der Überschrift genannten Namen und konnte bei dieser Gelegenheit, da mir diese Art von drei verschiedenen Fundorten vorlag, über die erhebliche Variabilität derselben berichten. Es sind mir nachträglich noch einige Exemplare aus dem Rio Manzanillo bei Santiago untergekommen, die erkennen ließ, daß auch innerhalb derselben Kolonie recht verschiedenartige Typen auftreten. Da ich die gleiche Beobachtung bereits in einer früheren Mitteilung

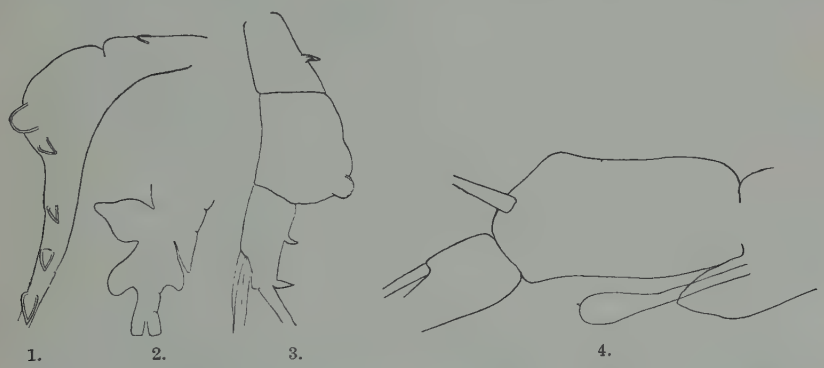


Abb. 1—4. Zur Variabilität der *Pseudoboeckella gibbosa* Brehm. 1. Fünfter Fuß des ♂, Innenast rechts. — 2. Thoraxende und Genitalsegment des ♀. — 3. Fünfter Fuß des ♂. Innenast rechts. — 4. Mittelteil und Innenast des linken fünften Fußes des ♂.

hinsichtlich der *Boeckella dentifera* machen konnte (vgl. Zool. Anz. **112**, 73ff.), glaube ich berechtigt zu sein, den Boeckelliden eine besonders starke Variabilität zuschreiben zu dürfen, die diese Familie ähnlich wie die Pseudodiaptomiden für Artbildungsstudien sehr brauchbar erscheinen läßt im Gegensatz zu den mehr formkonstanten Diaptomiden.

Während ich in der Diagnose (Zool. Anz. **112**, 117) bemerkte, daß das letzte Thoraxsegment in mäßig große Flügel ausgezogen ist, zeigte das Weibchen, das mir jetzt vorlag, nicht nur eine stärkere Entwicklung dieser Flügel, sondern auch eine hochgradig unsymmetrische Ausbildung derselben, wie Abb. 2 zeigt, die allerdings nach einem etwas verquetschten Exemplar angefertigt werden mußte. Der weibliche fünfte Fuß entsprach bei den diesmal gefundenen Weibchen der in meiner vorigen Mitteilung gegebenen Abbildung. Hingegen lagen zwei Männchen vor, die beide voneinander sowie von der früher gegebenen Originalbeschreibung abweichen. Bei dem einen zeigte der Innenast des rechten Fußes dieselbe Bewehrung wie bei der Abb. 1d meiner

vorigen Abhandlung. Während er aber dort dreigliedrig war, ist er hier ungegliedert und zeigt nur eine Andeutung der proximalen Gliedertrennungsstelle (Abb. 1). Insbesondere weicht aber dieses Exemplar dadurch ab, daß der Innenast des linken Fußes hier nahezu die Länge des ersten Außenastgliedes erreicht. Während er dort sanduhrförmig war, ist er bei dem hier vorliegenden Exemplar lang, dünn und nur am Ende keulig angeschwollen (Abb. 4). Auch die lanzettliche Verlängerung der Innenecke des zweiten Basale ist hier wesentlich größer als bei dem Exemplar, das der Originalbeschreibung zugrunde lag. Das zweite männliche Exemplar wich wieder dadurch vom Typus ab — wenn wir die in der vorigen Mitteilung beschriebene Form als Typus auffassen wollen —, daß von den fünf Haken des Innenastes des rechten Fußes nur drei entwickelt waren, von denen der proximale dem ersten Glied, die zwei anderen dem dritten Glied des hier dreiteiligen Innenastes angehörten (Abb. 3).

II.

Fundort: Fauna der heißen Quellen beim Übergang Cuzco bis Juliaca (4500 m).

Leider enthält die Fundortliste von Prof. Rahm keine Angaben über Temperatur bzw. Chemismus dieser Thermen. Das Vorkommen einer Hydracarine sowie dreier in mehreren Exemplaren vorhandener Cladoceren läßt vermuten, daß die Temperatur nicht extrem hoch liegt; außer den erwähnten Formen lag auch ein leider beschädigtes Exemplar eines *Eucyclops* vor, dessen Furkaläste lang waren und von denen nur der eine eine Säge trug. Von den beiden Cladoceren kann die eine mit *Alona Poppei* Rich. identifiziert werden. Ein mit einem Embryo versehenes Exemplar war 420 μ lang. Die Schale war bei allen markant längsgestreift. Die Untersuchung ließ Zweifel auftauchen, ob *Poppei* überhaupt eine gute Art ist und nicht vielleicht zu *rectangula* gestellt werden müßte.

Eine ungehelmte nebenkammlose Daphnie war leider nur in zwei jungen und schlecht konservierten Exemplaren vorhanden, so daß eine genauere Zuordnung unmöglich war. Immerhin verdient der Helmmangel, noch dazu bei jungen Tieren, Beachtung, wenn man die vielfach geäußerten Vermutungen über die Beziehungen zwischen Helmbildung und Wasserwärme in Betracht zieht. Allerdings wäre hierbei auf die Konstanz der Temperatur in diesem Falle hinzuweisen. Die häufigste Cladocere der Probe war ein 500 μ langer *Pleuroxus*, der am ehesten mit *trigonellus* verglichen werden könnte. Doch sind die Schalen viel länger gestreckt als bei diesem, und die Abdominalzähne sind länger, wie auch der Basaldorn mit seinem Nebendorn kräftiger entwickelt ist als bei *trigonellus*. Bei dem gegenwärtigen Stand der *Pleuroxus*-Systematik trage ich ebenso Bedenken, diese Form einfach als Form des *trigonellus* zu bezeichnen, wie ich zögere, sie als neu zu beschreiben. Recht häufig war endlich *Macrothrix hirsuticornis* Norm. et Brady.

Als Nr. 108 der Rahmschen Kollektion lagen Proben von den als Jesusbädern bezeichneten Thermen vor, die in 2800 m Seehöhe in Baños de Arequipa liegen. In einem dichten Filz von Grünalgen fanden sich einige wenige Exemplare eines Ostracoden, über den Herr W. Klie demnächst berichten wird.

Über die bei den Palmellastadien von Euglena viridis Ehrbg. vorkommende „Häutung" und deren Bedeutung.

Kritische Bemerkungen.

Von Hans Utermöhl, Plön.

(Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zu Plön.)

Eingeg. 25. Februar 1936.

In dem unter gleichem Titel erschienenen Aufsatz in dieser Zeitschrift (**113**, 62) hat Herr Momčilo Ivanić, Belgrad, eine Reihe von Angaben gemacht, die dringend der Richtigstellung bedürfen, was die folgenden Zeilen zeigen mögen:

Herr Ivanić vergleicht zunächst die den Protoplasmakörper umgebende Außenschicht seiner *Euglena*-Stadien mit einer »Ektocyste«; nur unterscheide sich diese Außenschicht durch besondere Strukturen von den sonst »strukturlosen und homogenen« Ektocysten. Hierzu ist folgendes zu bemerken:

1. Bei den Protozoen[1] versteht man unter Ektocyste, wie der Name andeutet, die äußere(n) Hülle(n) eines mehr-, meistens zweischichtigen Dauerzustandes. Wesentlich ist, daß die einzelnen Hüllen, deutlich voneinander abgegrenzt, umeinander angeordnet sind. Von einer derartigen Abhebung einzelner Umhüllungsschichten ist auf Ivanićs Abbildungen nichts zu bemerken; deshalb ist die Bezeichnung Ektocyste hier nicht am Platze.

2. Wenn auch die Ektocysten bei den Protozoen sehr häufig »strukturlos« sind, so ist das keineswegs immer der Fall. Schon Ilowaisky schreibt auf S. 95 seiner Studie über die Cysten der Hypotrichen, daß die Ektocysten mancher Formen eine »echte Skulptur« besitzen, wofür er auch Abbildungen bringt. Bei Flagellaten kommen ebenfalls Dauersporen mit Strukturen vor: z. B. trägt die Ektocyste von *Bodo angustatus* knopfartige Verdickungen auf der Innenfläche (Bütschli, S. 796); die Cystozygoten der *Volvox-globator*-Gruppe sind, je nach der Art, entweder mit Stacheln oder mit Warzen besetzt. Sogar Stützelemente kommen bei Ektocysten vor; z. B. besitzen diese bei *Bursaria truncatella* O. F. Müller außer regelmäßig verteilten ovalen Poren noch besondere »Balken« (vgl. Kahl, S. 477). Ob die genannten Strukturen sich auch besonders färben lassen, was eine Inhomogenität der betreffenden Ektocyste anzeigen würde, ist meines Wissens noch nicht untersucht, aber nicht unwahrscheinlich; denn Tschenzoff (S. 170) konnte, entgegen älteren Angaben, an *Euglena-viridis*-Cysten nachweisen, daß sie nicht homogen sind.

Da Herr M. Ivanić in seinen mit Heidenhainschem Eisenhämatoxylin gefärbten Präparaten in der Außenschicht »zahlreiche, tiefschwarz gefärbte, stäbchenförmige Gebilde« fand, andererseits aus der Pellicula von Euglenen langgestreckte Stützelemente bekannt sind, so folgert er, daß die von ihm beobachteten schwarz gefärbten Gebilde ebenfalls Stützelemente seien und die umhüllende Außenschicht nichts anderes als die »übermäßig aufgequollene Pellicula der betreffenden Palmellastadien«.

---

[1] In der Biologie werden ja ganz verschiedenartige Gebilde mit diesem Ausdruck bezeichnet, z. B. die chitinige, oft inkrustierte Cuticula der Bryozoen-Gehäuse.

Hiergegen ist aber folgendes einzuwenden: Nach den vorbildlichen Untersuchungen von HAMBURGER, die später mit anderen Verfahren von MAINX, GÜNTHER, JÍROVEC, KLEIN u. a. so erfolgreich fortgesetzt wurden, ist die feste Substanz der Euglenen-Pellicula, auf die Herr IVANIĆ anscheinend anspielt, ein wohlgeordnetes System äußerst dünner, langgestreckter Fibrillen bzw. Doppelfibrillen (von HAMBURGER als Spiralstreifen bezeichnet), das mit den wirr gelagerten, kurzen und verhältnismäßig dicken Gebilden in IVANIćS Präparaten überhaupt nicht zu vergleichen ist. Außerdem sind die von IVANIĆ als Stützelemente gedeuteten Gebilde in seinen Präparaten sehr stark gefärbt, während die echten Pellicula-Fibrillen sich so schlecht färben, daß KLEBS sie als nicht färbbar bezeichnete und HAMBURGER nur eine leichte Anfärbung gelang. Dabei handelte es sich sowohl bei KLEBS wie bei HAMBURGER noch um eine Art (*Euglena Ehrenbergii*) mit besonders kräftig ausgebildeten Fibrillen, während die von IVANIĆ untersuchte *Euglena viridis* nach Angabe von KLEBS, die von HAMBURGER ausdrücklich und mehrfach bestätigt wird, viel weniger ausgebildete, also durch Färbung noch schlechter nachweisbare Spiralstreifen besitzt.

Aus den vorstehenden Darlegungen geht hervor, daß die stäbchenförmigen Gebilde in Herrn IVANIćS Präparaten nichts mit Pellicula-Strukturen zu tun haben; mit anderen Worten, ist ein Beweis dafür, es handle sich bei der »Ektocyste« um eine aufgequollene Pellicula, nicht erbracht. Zunächst wäre durch Färbung, Verdauungsuntersuchungen usw. erst einmal zu prüfen, ob die stäbchenförmigen Gebilde sich tatsächlich gleich oder ähnlich wie die HAMBURGERschen Spiralstreifen verhalten. Ferner wäre nachzuweisen, daß die homogene Grundsubstanz der sog. Ektocyste aus Eiweißstoffen, aber nicht aus Gallerte bzw. Schleim besteht, wie bisher für die Palmella-Stadien angegeben wird.

Mit der Ablehnung der IVANIćschen Deutung werden natürlich seine weiteren Schlußfolgerungen ebenfalls hinfällig.

Bekanntlich soll eine Kritik nicht nur auflösen, sondern auch fördern. Deshalb will ich versuchen, eine annehmbare Erklärung für die fraglichen »stäbchenförmigen Gebilde« zu geben, obgleich es lediglich an Hand der veröffentlichten Zeichnungen gewagt ist. Meines Erachtens handelt es sich hierbei einfach um Bakterien. Daß sich Bakterien oft reichlich in Algengallerten entwickeln, ist eine jedem Algologen wohlbekannte Tatsache und auch schon mehrfach in der Literatur berichtet. Nicht immer freilich sind die Bakterien leicht als solche zu erkennen; z. B. fand ich am 11. 10. 28 im Großen Plöner See frei bewegliche *Pandorina morum*-Kolonien, die zunächst, d. h. ungefärbt und mit mittlerer Vergrößerung (Leitz-Objektiv 5) betrachtet, auffällig der *Eudorina echidna* SWIRENKO (SWIRENKO, S. 192; vgl. auch PASCHER, S. 142/43) ähnelten; nach Färbung und Untersuchung mit Öl-Immersion aber stellte sich heraus, daß die scheinbaren Stacheln regelmäßig radiär angeordnete Bakterien waren. Sollte eine Nachprüfung ergeben, daß die »Schleimhöcker« der *Eudorina echidna* auch nur Bakterien sind, woran ich nicht zweifle, so wäre die Art einzuziehen, da die »Schleimhöcker« das einzige spezifische Merkmal sind.

Literatur.

BÜTSCHLI, O., Mastigophora. In: BRONN's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs 1, II. Abt. (1883/87).

Günther, F., Über den Bau und die Lebensweise der Euglenen. Arch. Protistenkde **60** (1927/28).

Hamburger, Cl., Studien über Euglena Ehrenbergii, insbesondere über die Körperhülle. Sitzgsber. Heidelberg. Akad. Wiss. Math.-naturwiss. Kl. 4. Abh. (1911).

Ilowaisky, S. A., Material zum Studium der Cysten der Hypotrichen. Arch. Protistenkde **54** (1926).

Jírovec, O., Die Silberlinien bei einigen Flagellaten. Daselbst **68** (1929). — Über die Silberlinien der Flagellaten. Daselbst **81** (1933/34).

Kahl, A., Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria). In: Fr. Dahl, Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. Jena 1935.

Klein, B. M., Über das Silberliniensystem einiger Flagellaten. Arch. Protistenkde **72** (1930).

Mainx, F., Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Eugleninen I. Daselbst **60** (1927/28).

Pascher, A., Volvcales. Heft 4 von A. Pascher: Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Jena 1927.

Swirenko, Über einige neue und interessante Volvocineae aus dem Süden der Ukraine. Arch. Protistenkde **55** (1926).

Tschenzoff, B., Die Kernteilung bei Euglena viridis Ehrbg. Daselbst **36** (1916).

Kommt Labrus berggylta Ascanius (gefleckter Lippfisch) auch bei Warnemünde vor?

Eine Richtigstellung.

Von Paul-Friedrich Meyer.

In der Notiz über das Vorkommen von *Labrus berggylta* in der Ost- und Beltsee im Zool. Anz. **108**, Heft 9/10, berichtete ich über einen Fund von *Labrus berggylta* unweit Warnemünde. Eine Nachbestimmung der im Zoologischen Institut der Universität in Rostock aufbewahrten Tiere durch Herrn Prof. Dr. G. Duncker, Hamburg, ergab, daß es sich bei den fraglichen Tieren nicht um den gefleckten Lippfisch *Labrus berggylta Ascanius* gehandelt hat, sondern um *Crenilabrus melops* (schwarzäugiger Lippfisch), einen nahen Verwandten, der schon des öfteren an der Küste von Mecklenburg gefunden worden ist.

Ich schließe mich, nachdem ich die Exemplare erneut untersucht habe, der Ansicht von Herrn Prof. Duncker an.

Mitteilungen aus Museen usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V.

Um den Schweizer Kollegen Gelegenheit zu geben, wenigstens an einem Teil unserer Jahresversammlung in Freiburg i. Br. teilnehmen zu können, wird die Tagung vom **4.—6.** Juli (statt 7.—9. Juli) in Freiburg i. Br. stattfinden.

Vorträge — mit kurzer Inhaltsangabe — bitte ich bald anzumelden, damit die Themata in das vorläufige Programm aufgenommen werden können.

Berlin, 20. März 1936. i. A. Prof. C. Apstein
Schriftführer.

Personal-Nachrichten.

Am 11. Februar d. J. starb in Bad Blankenburg i. Thür. der bekannte Hymenopterologe Prof. Dr. **Otto Schmiedeknecht** im Alter von 89 Jahren.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoolog. Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

An die Herren Mitarbeiter!

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Zoologischer Anzeiger

114. Band 2. Mai 1936 Nr. 5/6

Weiteres über die Geschlechtsbestimmung und Geschlechtsdifferenzierung bei Limia vittata Poy.

Von Dr. Hans Breider.

(Aus dem Biologischen Institut der T. H. Braunschweig.)

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 13. Februar 1936.

Die lebendgebärenden Zahnkarpfen, *Limia nigrofasciata*, *caudofasciata* und *vittata*, verhalten sich in ihrem Geschlechtsbestimmungstyp verschieden. *Limia nigrofasciata* besitzt genotypische Geschlechtsbestimmung (♂ = XY, ♀ = XX). Der Realisator α liegt im Y-Chromosom des männlichen Geschlechts. Die X-Chromosomen sind frei von geschlechtsbestimmenden Faktoren. Die Weibchen sind auf Grund autosomaler T^f-Gene, die besondere Empfänglichkeit für verweiblichende Außeneinflüsse bedingen, zu Weibchen bestimmt. Für *L. caudofasciata* konnte wahrscheinlich gemacht werden, daß ihre Geschlechtsbestimmung phänotypisch verläuft. Sie verfügt über einen relativ starken T_f-Komplex im Sinne Kosswigs. Dieser bewirkt, daß normalerweise mehr Weibchen als Männchen unter reinartigen Nachkommen auftreten. Über den Geschlechtsbestimmungsmodus der dritten Art, *L. vittata*, konnten bisher noch keine genauen Angaben gemacht werden. Wir wissen nur, daß *L. vittata* ebenso wie *caudofasciata* ein latenter Hermaphrodit ist, bei dem das Geschlecht durch bislang noch unbekannte Außenfaktoren determiniert wird. »Auf Grund unsrer bisherigen Analyse sehen wir aber einen Unterschied zwischen beiden Arten darin, daß *L. vittata* viel stärker als *L. caudofasciata* zu Schwankungen im Geschlechtsverhältnis neigt. Dies kann seine Ursache darin haben, daß *L. caudofasciata* auf Grund ihres Genotyps für verweiblichende Einflüsse zugänglicher ist als für vermännlichende, so daß man in reinen C-Zuchten in der Regel mehr Weibchen als Männchen antrifft. Derartige Anlagen scheinen *L. vittata* entweder ganz zu fehlen oder es muß bei ihr Sippen geben, die auf Grund ihres Genotypus zu erhöhten Männchen- oder Weibchenzahlen neigen« (Breider 1935). Folgende Zahlen und Tabellen mögen uns über dieses eigenartige Verhalten der *L. vittata* Aufschluß geben.

Bis 1934 ausschließlich wurden von mir mit einem Stammpaar oder dessen Nachkommen 354 Männchen und 260 Weibchen gezüchtet. Davon entfallen auf das Stammpaar selbst 257 Männchen und 40 Weibchen. Aus diesen 297 Individuen wählte ich ein Paar zur Weiterzucht aus. In der Zucht 374 von diesen Tieren waren 232 Fische: 65 Männchen und 167 Weibchen. Ein *vittata*-Paar aus dieser Generation brachte in zwei Zuchten (678, 698) 32 Männchen und 43 Weibchen zur Welt.

Nach meiner Übersiedlung von Münster nach Braunschweig ging ich zur planmäßigen Untersuchung des Geschlechtsbestimmungstyps der *L. vittata* über, da selbst die Artbastardierung mit *caudofasciata* und *nigrofasciata* keinen Aufschluß darüber geben konnte, ob *L. vittata* auf Grund von T_f- bzw. T_m -Faktoren für verweiblichende bzw. vermännlichende Außeneinflüsse empfänglicher ist oder ob nur Außenfaktoren darüber entscheiden, daß auf Grund der bisexuellen Potenz die Tiere einer Zucht in der Mehrzahl zu Männchen oder zu Weibchen werden. Alle Tiere in meinen Experimenten stammen von dem einen Stammpaar, mit dem ich seinerzeit (1932) diese Versuche begann. Die Zuchten sind in Braunschweig nicht so individuenreich, wie sie es in Münster waren. Das liegt offenbar an den hiesigen Wasserverhältnissen. In Versuchen mit anderen Zierfischen konnte Ähnliches beobachtet werden. Infolge der geringen Individuenzahl innerhalb eines Wurfes mußten für eine genaue Entscheidung des Geschlechtsbestimmungsmodus bei *L. vittata* daher zahlreichere Zuchten untersucht werden, um eine genügende Individuenzahl als Beweismaterial aufstellen zu können. In der Tab. 1 sind die zu diesem Zweck gezogenen Zuchten mitsamt ihren Elterntieren aufgezeichnet. Männchenreichere Zuchten wechseln mit Würfen ab, in denen die Weibchen in der Mehrheit sind. Dennoch aber finden wir insofern eine Gesetzmäßigkeit vor, als nicht nur Männchen- oder Weibchenüberschuß für bestimmte Elternpaare typisch ist, sondern sogar der Prozentsatz, mit dem die Männchen oder die Weibchen überwiegen, ist für ein Elternpaar charakteristisch.

Vergleichen wir beispielsweise das Paar Weibchen 45, Männchen 22, in dessen Nachkommenschaft der Weibchenprozentsatz zwischen 60—70% liegt, mit den Zuchtpaaren Weibchen 29, Männchen 30 und Weibchen 53, Männchen 26. In der Nachzucht der zuletzt genannten Elterntiere überwiegen durchweg die Männchen. Eine Ausnahme bilden die beiden Zuchten: 1291 und 1313 von Weibchen 29. Solche Ausnahmefälle konnten wir bereits auch bei *Xiph. helleri* kennenlernen. Sie bleiben vorläufig noch unerklärbar. Unter den Nachkommen von Weibchen 11, Männchen 12 überwiegen die Weibchen in den drei Zuchten 917, 962 und 1078 nur minimal, und zwar beträgt das Geschlechtsverhältnis in den drei Würfen ca. 45% Männchen zu 55% Weibchen. Es scheint also, daß die Bestimmung des Geschlechts bei

Tabelle 1. *Limia vittata*-Reinzucht.

Zucht	Geboren am:	Eltern ♀	Eltern ♂	Zahl der Männchen	Zahl der Weibchen	Bemerkungen
877	24. 4. 34	1	2	11	11	
886	6. 5. 34	3	4	3	8	
896	19. 5. 34	1	2	6	13	
899	24. 5. 34	7	8	2	6	
917	14. 6. 34	11	12	14	15	
925	19. 6. 34	1	2	8	9	
962	13. 7. 34	11	12	11	12	
1000	14. 8. 34	unbekannt		12	5	
1035	11. 9. 34	unbekannt		24	12	
1078	20. 2. 34	11	12	2	3	
1246	28. 6. 35	45	28	1	2	
1261	10. 7. 35	29	30	19	10	
1263	13. 7. 35	46	47	12	10	Diese Tiere stam-
1287	31. 7. 35	45	22	9	14	men nicht von mir
1291	7. 8. 35	29	30	5	11	1/2 W. fixiert
1302	23. 8. 35	17	18	5	3	
1308	29. 8. 35	unbekannt		12	3	
1309	30. 8. 35	45	22	4	12	
1313	4. 9. 35	29	30	2	13	1/2 W. fixiert
1316	7. 9. 35	53	26	14	4	1/2 W. fixiert
1334	20. 9. 35	unbekannt		4	11	
1347	4. 10. 35	29	30	12	5	
1349	5. 10. 35	53	26	11	4	
1363	24. 10. 35	45	22	2	8	1/2 W. fixiert
1370	30. 10. 35	29	30	5	1	
				210	205	

L. vittata durch Faktoren beeinflußt wird, die eine höhere Empfänglichkeit für vermännlichende bzw. verweiblichende Außeneinflüsse bewirken. Es muß demnach möglich sein, aus einer beliebigen *Limia*-Population Stämme zu selektionieren, die entweder stets mehr Männchen oder stets mehr Weibchen liefern. Diese Versuche mit meinem Material auszuführen, ist nunmehr um so leichter, als es sich bereits um hochgradig ingezüchtete Tiere handelt.

Ähnliche Verhältnisse, wie wir sie hier bei *L. vittata* angetroffen haben, scheinen auch bei *Xiphophorus helleri* vorzuliegen. Bereits 1935 konnte ich nachweisen, daß männchen- bzw. weibchenreiche Zuchten dieser Art nicht durch Außenfaktoren direkt hervorgerufen werden, sondern, daß es vielmehr bei *helleri* erblich ist, ob mehr Männchen oder mehr Weibchen in einer Zucht auftreten (Breider 1935). Die von Essenberg und Kosswig mitgeteilten Geschlechtsverhältnisse juveniler *helleri* sind für die Beurteilung von Geschlechtsumwandlungen junger Tiere deswegen so lange bedeutungslos, als wir nicht wissen, ob die Jungfische von Eltern

stammen, die männchen- oder weibchenreichen Stämmen angehört haben.

Bekanntlich berichten Essenberg wie auch Kosswig, daß die jungen *helleri* vor der endgültigen geschlechtlichen Differenzierung ein protogynes Stadium durchlaufen. Das Geschlechtsverhältnis von einige Tage alten Fischen lautet nach Essenberg 74% Weibchen : 26% Männchen, während das erwachsener Fische umgekehrt, also 25% Weibchen : 75% Männchen, ist. Ähnliche Mitteilungen macht Kosswig: Er fand unter 0—1 Tag alten Fischen 4% Männchen, 40% geschlechtlich indifferente Tiere und 56% Weibchen; unter 4—9 Tage alten Fischen aber 12.5% Männchen, 26% geschlechtlich indifferente Individuen und 61% Weibchen.

Die von Kosswig mitgeteilten Zahlen beziehen sich auf Tiere, die aus verschiedenen Zuchten stammen. Da keine Wurfgeschwister großgezogen wurden, konnten die Geschlechtsverhältnisse neugeborener und ausgewachsener Fische ein und derselben Zucht nicht miteinander verglichen werden. Mit anderen Worten, wir können nicht mit Genauigkeit feststellen, ob die jungen Tiere tatsächlich eine derartige Umwandlung ihrer Geschlechter erfahren, daß wir in der Regel bei *Xiph. helleri* mehr Männchen als Weibchen antreffen können. Zur genauen Untersuchung der Frage, ob überhaupt junge, lebendgebärende Zahnkarpfen eine geschlechtliche Umwandlung durchmachen, bin ich folgendermaßen verfahren. Von frischgeborenen Zuchten der *L. vittata* wurden etwa 15—20 Fische fixiert, um ihr Geschlecht mikroskopisch festzustellen. Der restliche Teil, etwa die Hälfte der Zucht, wurde aufgezogen und erst dann nach Geschlechtern sortiert, wenn man die Männchen an der Umbildung der Afterflosse zum Begattungsorgan erkennen konnte.

Die Merkmale, auf die man bei der histologischen Untersuchung des Geschlechts zu achten hat, seien im folgenden kurz besprochen. In indifferenten Gonaden finden wir Peritonealzellen und primäre Keimzellen (P.K.Z.), die unregelmäßig in der Gonade verteilt sind. Vermehrungsstadien primärer Keimzellen, wie die Bildung sekundärer Keimzellen aus eingewanderten Peritonealzellen können wahrgenommen werden (Abb. 1). Sobald die Gonade sich in weiblicher Richtung zu differenzieren beginnt, verringern sich zahlenmäßig die Peritonealzellen. Die primären Keimzellen sind an den Rand gewandert, wo sie sich noch in Vermehrung befinden können, nach Essenberg aber dann bald zugrunde gehen. Von Kosswig wird Essenbergs Mitteilung angezweifelt, und ich kann Kosswig beipflichten, denn bisher konnte ich keine Zerfallstadien primärer Keimzellen wahrnehmen. Das sicherste

Anzeichen aber für eine sich weiblich differenzierende juvenile Gonade ist das Auftreten sekundärer Keimzellen, die sich als heranwachsende Oocyten in Synapsis befinden (Abb. 2). Entwickelt sich aber eine juvenile Gonade zum Hoden, so beobachtet

Abb. 1. Indifferente Gonade einer 4 Tage alten *L. caudofasciata*. *P.K.Z.* = Primäre Keimzellen.
Abb. 2. Weiblich differenzierte Gonade eines ca. 6 Stunden alten Vitt.-Fisches aus Z. 1363. *S* = Synapsis; *B.G.* = Blutgefäß.

man eine zunehmende Einwanderung von Peritonealzellen in die Gonade und deren Anordnung zu sog. »Sex-Cords« (Essenberg). Aus den Sex-Cords bilden sich Tubuli, in denen mitotische Teilungen sekundärer Keimzellen erfolgen. Die P.K.Z. liegen am Außenrande der Gonade, wo sie sich selbst noch in Vermehrung befinden können. Ihr Schicksal ist einstweilen noch ungewiß, da die zweite Keimzellengarnitur ihnen weitgehend ähnlich sieht, so daß Beobachtungen weiterer Stadien erfolglos bleiben müssen (Abb. 3).

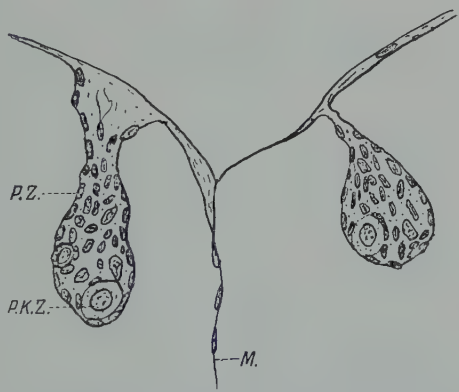


Abb. 3. Hoden eines 5 Tage alten Vittata-Männchens. *P.Z.* = Kerne der Peritonealzellen; *M* = Mesenterium.

Die Geschlechtsverhältnisse, die ich in den Untersuchungen erhielt, sind in folgender Tabelle zusammengestellt. Aus der Tabelle geht hervor, daß die meisten *vittata*-Jungtiere mit weiblich differenzierter Gonade geboren werden; denn unter 113 untersuchten, 0—1 Tag alten Jungfischen waren 106 Weibchen und nur 7 Fische mit indifferenter Gonade. Da wir nunmehr

mit Sicherheit wissen, daß *L. vittata* mit größtenteils weiblich differenzierter Gonade geboren wird, erlangen die von mir bereits 1935 mitgeteilten Ergebnisse über die Geschlechtsverhältnisse junger *vittata* ihre Bedeutung wieder und können auch in diesem Zusammenhang Verwendung finden. Sie sind daher in der Tabelle 2 mit aufgezeichnet.

Tabelle 2.

Juvenile Fische				Erwachsene Fische			
Zucht	M.	W.	G. ind.	Zucht	M.	W.	Gesamtzahl
1291	—	11	—	1291	5	11	16
1313	—	14	1 ?	1313	2	13	15
1316	—	12	—	1316	14	4	18
1363	—	13	2 ?	1363	2	8	10
0—1 Tag alt	—	56	4				
	—	106	7		23	36	59

Die geschlechtliche Umwandlung zum Männchen beginnt erst im Alter von 5 Tagen, denn unter 16 untersuchten Jungtieren trat in diesem Alter zum erstenmal ein Männchen auf. Im Alter von 19 Tagen ist aber offenbar die geschlechtliche Umwandlung größtenteils vollzogen, denn die cytologische Untersuchung 6 willkürlich herausgegriffener Fische einer Zucht ergab 3 Männchen und 3 Weibchen (Breider 1935). Bei *L. vittata*, die phänotypische Geschlechtsbestimmung hat, scheint die Umwandlung also mit dem 5. Lebenstage zu beginnen. *L. caudofasciata* wird ebenfalls mit weiblich differenzierter oder indifferenter Gonade geboren, aber schon im Alter von 4 Tagen beobachten wir unter 51 Tieren 21 Männchen, 27 Weibchen und nur noch 3 geschlechtlich indifferente Individuen. Von *Xiph. helleri* berichtet Kosswig, daß unter neugeborenen Tieren (0—1 Tag alt) bereits 4% Männchen auftreten. Ob diese Männchen direkt zum Männchen geworden sind oder ob sie bereits vor der Geburt eine Geschlechtsumwandlung erfahren haben, ist noch nicht entschieden. Die drei soeben genannten Formen besitzen nämlich phänotypische Geschlechtsbestimmung. Von der genotypisch bestimmten Art *L. nigrofasciata* und *Platypoecilus variatus*, bei denen das Männchen das heterogamete Geschlecht darstellt, wissen wir aus den Mitteilungen von Kosswig und Breider, daß sie ebenfalls mit größtenteils weiblich differenzierter Gonade geboren werden. Dagegen sind *Platypoecilus maculatus*, dessen Weibchen heterogamet ist, und *Lebistes reticulatus*, in welcher Art das Männchen das heterogamete Geschlecht darstellt, die einzigen bisher bekannten Arten, deren neugeborene Jungtiere geschlechtlich vollständig

differenziert sind. „Man könnte diese verschiedenen Formen als differenzierte und undifferenzierte i. S. Witschis bezeichnen und sie zu den von diesem Forscher beschriebenen Rassen von *Rana temporaria* und *R. esculenta* in Vergleich setzen.“ Bei den genotypisch geschlechtsbestimmten Arten mit protogynem Juvenilhermaphroditismus im männlichen Geschlecht dürfte nach allen bisherigen Erfahrungen dieses stets, bei den latenten Hermaphroditen meist in den ersten Lebenswochen nach der Geburt entwickelt werden. Daß bei latenten Hermaphroditen ein Wechsel vom weiblichen zum männlichen Geschlecht auch noch auf älteren Entwicklungsstadien erfolgen kann, ist an und für sich zu erwarten und von mir für *Limia caudofasciata* wahrscheinlich gemacht, für *Xiphophorus helleri* auch von einer Reihe anderer Autoren beobachtet worden (s. Breider 1934).

Literatur.

Breider, H., 1935, Geschlechtsbestimmung und -differenzierung bei Limia vittata, caudofasciata, nigrofasciata und deren Artbastarden. Z. Abstammungslehre **68** (1935) 265—299.

— 1935, Über Außenfaktoren, die das Geschlechtsverhältnis bei Xiphophorus helleri Heckel kontrollieren sollen. Z. Zool. **146** (1935) 383—416.

— 1934, Über das Auftreten von Rudimentärhermaphroditismus nach Kreuzung getrenntgeschlechtlicher Arten. Verh. dtsch. Zool. Ges. **1934**, 190—195.

Essenberg, J. M., 1923, Sexdifferenciation in the viviparous teleost Xiphophorus Helleri. Biol. Bull. **45**, 46—97.

— 1926, Complete sex reversal in the viviparous teleost Xiphophorus Helleri. Biol. Bull. **51**, 98—211.

Kosswig, C., 1933, Genotyp. und phänotyp. Geschlechtsbestimmung bei Zahnkarpfen. IV. Verh. dtsch. Zool. Ges. **1933**, 100—103.

Zur Morphologie und Physiologie des ultimobranchialen Körpers der Eidechsen.[1]

Von B. Eggert.

(Aus dem Zoologischen Institut Tübingen.)

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 14. Februar 1936.

Der ultimobranchiale Körper, der, wie die Thymusdrüsen und die Epithelkörper, als ein Derivat der Kiemenspalten angesehen werden muß, entsteht bei *Lacerta agilis* und bei *L. vivipara* als bläschenförmige Ausstülpung der ventrolateralen, zu beiden Seiten des Schlunddarmes liegenden Tasche, die nach Peter (1901) mit der fünften Kiementasche in enger Verbindung steht. Während

[1] Vorläufige Mitteilung.

die rechte Anlage gewöhnlich während der embryonalen Periode rückgebildet wird, entwickelt sich aus der linken der bei Eidechsen zeitlebens als besonderes Organ erhalten bleibende ultimobranchiale Körper, dessen Differenzierung beim Schlüpfen der Tiere noch nicht abgeschlossen ist. Zwar kann auch gelegentlich aus der Anlage der rechten Seite ein wohldifferenziertes Organ hervorgehen. Doch scheint dieses — in Übereinstimmung mit den Literaturangaben — nur ausnahmsweise der Fall zu sein, da ich bisher bei rund 300 näher untersuchten Eidechsen nur einmal einen paarigen, zu beiden Seiten der Trachea liegenden ultimobranchialen Körper gefunden habe.

Beim Schlüpfen der Embryonen stellt der ultimobranchiale Körper ein hauptsächlich aus soliden Epithelsträngen bestehendes Organ dar, in dem gewöhnlich noch ein größerer, mit eiweißartiger Flüssigkeit gefüllter Hohlraum, der Rest der primären Zentralhöhle, vorhanden ist, und das von einer stellenweise unterbrochenen Bindegewebskapsel umgeben ist. Die Epithelstränge, deren Hülle aus feinen Bindegewebszügen besteht, weisen mitunter ein kleines Lumen auf, in das noch kein Sekret abgeschieden wird. Der ganze Körper ist wenig durchblutet, enthält aber zahlreiche grobkörnige eosinophile Granulocyten, die gewöhnlich auch bei erwachsenen Tieren, wenn auch in stark schwankender Zahl, vorhanden sind.

Sie entstehen nicht, wie es nach Terni (1927) bei 9—10 Tage alten Embryonen des Hühnchens der Fall sein soll, aus großen, in den ultimobranchialen Körper eingewanderten Lymphocyten (lymphoiden Hämatoblasten), sondern gelangen in ihn, ähnlich wie es bei der Schilddrüse der Fall ist (Eggert, 1935), durch aktive Einwanderung oder durch die Blutgefäße. Der ultimobranchiale Körper stellt also bei den Eidechsen — im Gegensatz zu dem des Hühnchens — kein granulopoetisches Organ dar, das bezüglich der Intensität der Granulopoese nur vom Knochenmark übertroffen wird (Terni).

Entgegen den Angaben von Maurer (1899) scheiden die Epithelzellen bereits 1—2 Tage nach dem Schlüpfen der Tiere das Sekret in Form von kleinen Tropfen in das Follikellumen aus, in dem es zunächst in dieser Gestalt liegen bleibt. Später fließen die Tröpfchen gewöhnlich zu einem großen, homogenen Tropfen zusammen, der sich, entsprechend seiner Konsistenz, ähnlich wie das Kolloid der Schilddrüse färbt. Die so entstandenen Follikel sind den Schilddrüsenfollikeln sehr ähnlich, unterscheiden sich aber durch das häufig mehrschichtige Epithel und durch die Gestalt

der Zellen oft wesentlich von ihnen. Das in diesen Follikeln gespeicherte Sekret wird gewöhnlich als Kolloid bezeichnet, womit aber nur die morphologische Ähnlichkeit mit dem Kolloid der Schilddrüse gemeint ist, da nach Erdheim jedes eiweißhaltige Sekret, das in geschlossenen Hohlräumen gespeichert wird, eine dem Schilddrüsensekret gleiche Beschaffenheit annimmt. Es besitzt nicht die physiologischen Eigenschaften des Schilddrüsensekretes. Denn nach Verfütterung des ultimobranchialen Körpers des Hühnchens an Kaulquappen von *Bufo vulgaris* tritt bei ihnen nach Terni (1928) keine Metamorphosebeschleunigung ein, was ich durch einige orientierende Versuche bestätigen konnte, bei denen der ultimobranchiale Kröper von Zauneidechsen in die Leibeshöhle von Larven von *Triturus alpestris* Laur. implantiert wurde.

Während der ersten Hälfte der postembryonalen, progressiven Phase finden im ultimobranchialen Körper hauptsächlich Wachstums- und Differenzierungsvorgänge statt, so daß er am Ende des zweiten und zum Teil auch noch am Ende des dritten Sommers ein verhältnismäßig großes, kompaktes Organ darstellt, das durch eine Bindegewebshülle von dem benachbarten Gewebe und den lymphatischen Räumen deutlich abgegrenzt ist. Es besteht aus soliden Epithelsträngen und kleinen, homogenes Kolloid enthaltenden Follikeln, zwischen denen Gefäße und nur an einzelnen Stellen schmale Schichten lockeren Bindegewebes liegen. Gelegentlich ist auch eine größere, Kolloid führende Zyste vorhanden, die durch Follikelverschmelzung entstanden ist.

Gegen Ende der progressiven Phase, mitunter schon im zweiten, gewöhnlich jedoch erst im dritten Sommer, setzt die Rückbildung des ultimobranchialen Körpers ein. Zunächst werden die Epithelstränge und Follikel durch Vermehrung des Bindegewebes und durch Eindringen neuer Gefäße stärker voneinander getrennt, wodurch das ganze Organ aufgelockert wird. Ferner erfolgt eine Einwanderung von Lymphocyten, die sich gleichmäßig oder in Haufen über den ganzen Körper verteilen und, ähnlich wie in der Schilddrüse, zahlreiche Follikel auflösen. An Stelle der zerstörten Follikel tritt dann Fettgewebe, welches das Organ ganz oder teilweise durchsetzen kann. Auch die Follikelverschmelzungen und die damit zusammenhängende Zystenbildung können noch weitergehen; sie erfolgen aber nur in wenigen Fällen. Alle diese regressiven Veränderungen sind nicht auf eine bestimmte Lebensperiode beschränkt, sondern gehen, wenn auch nur in ge-

ringem Umfange, während der ganzen Reifephase der Eidechsen vor sich. Doch nehmen sie bei *Lacerta agilis* und auch bei *L. vivipara* nie einen derartigen Umfang wie bei *Gymnodactylus marmoratus* (Kuhl) (Eggert, 1934) an, bei denen sie gewöhnlich zu einer so weitgehenden Degeneration und zu einer so starken zystischen Entartung führen können, daß nur noch einzelne verstreute Epithelstränge oder eine einzige große Zyste als Reste des ultimobranchialen Körpers vorhanden sind.

Bei geschlechtsreifen Eidechsen ist der ultimobranchiale Körper gewöhnlich nur an einzelnen Stellen von dem ihn umgebenden lockeren Bindegewebe, von den Gefäßen und auch von den Nerven deutlich abgegrenzt. Er besteht, wie es auch Francescon (1929) und Watzka (1933) angeben, aus soliden Epithelsträngen und kleinen, Kolloid enthaltenden Follikeln, die entweder direkt nebeneinanderliegen (Abb. 1) oder durch Fett und Bindegewebe voneinander getrennt sind. Mitunter sind sie von zahlreichen Lymphocyten umgeben, oder es sind nur noch einzelne verstreute Epithelstränge vorhanden, die zum größten Teil nicht mehr miteinander in Verbindung stehen. In einzelnen Fällen können ferner noch eine oder mehrere Zysten vorkommen, welche nur selten einen größeren Umfang erreichen und die gewöhnlich homogenes oder feinkörniges Kolloid enthalten.

Ähnlich wie in der Schilddrüse treten auch im ultimobranchialen Körper jahreszeitliche Veränderungen auf, die der Aktivität der Eidechsen ungefähr parallel gehen. Im Sommer, im Juni und Juli, befinden sich die Epithelzellen der Follikel in starker sekretorischer Tätigkeit. Sie sind mit Prosekretkörnern gefüllt und scheiden in das Follikellumen in Form von kleinen Tropfen die kolloidähnliche Substanz aus, die in ihm zum Teil als homogene Masse gespeichert wird. Gegen Herbst zu nimmt diese sekretorische Tätigkeit der Epithelzellen allmählich ab und ist während der Kältestarre weitgehend herabgesetzt. Die Zellen sind niedriger geworden und enthalten nur wenige Prosekretkörner, die hauptsächlich am apikalen Rande liegen, so daß die Zellen ziemlich leer aussehen. Soweit überhaupt noch Sekret an das Lumen abgegeben wird, bleibt es in ihm zunächst als kleine Tropfen liegen, so daß sich der Follikelinhalt zu dieser Zeit gewöhnlich aus größeren, homogenen Tropfen und aus einer feinkörnigen Masse zusammensetzt. Ferner erfolgt eine Eindickung des Kolloids, die aber gewöhnlich nicht so stark und auch nicht so gleichmäßig ist wie in der Schilddrüse. Im Frühjahr wird der ultimobranchiale Körper un-

gefähr zu derselben Zeit wie die Schilddrüse wieder aktiver. Die Epithelzellen werden allmählich höher und stärker sekretorisch tätig. Bei diesen jahreszeitlichen Veränderungen ist noch auffällig, daß im Kolloid des ultimobranchialen Körpers sowohl während der aktiven als auch während der inaktiven Phase keine Randvakuolen auftreten, wie es in dem Kolloid der Schilddrüse der Fall ist.

Die Bedeutung dieses Organs, das nach bisheriger Kenntnis am stärksten bei den Sauropsiden entwickelt ist (Watzka, 1933), und dessen jahreszeitliche Veränderungen bei den Eidechsen denen der Schilddrüse annähernd parallel verlaufen, ist noch weitgehend

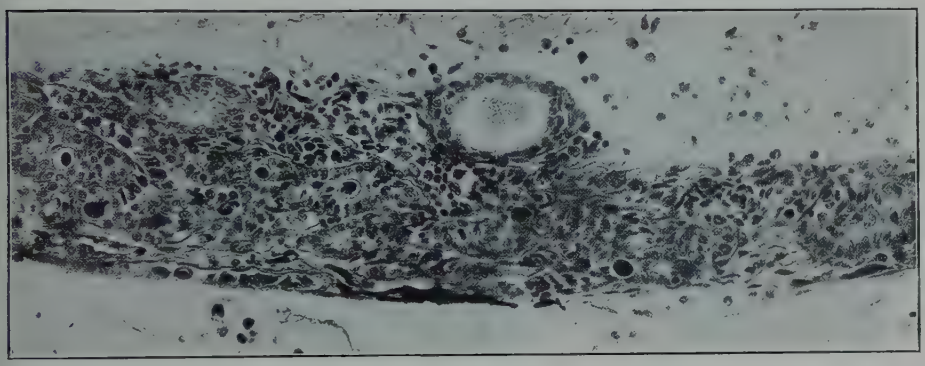


Abb. 1. Querschnitt durch den ultimobranchialen Körper eines geschlechtsreifen ♂ von *Lacerta agilis* (7.4/15.8 cm). Tübingen, 16. IV. 1934. Susa, Azan. Vergr. 290fach.

ungeklärt. Walter (1911) glaubt annehmen zu können, daß bei *Triton cristatus* nach Schilddrüsenexstirpation eine Hypertrophie des ultimobranchialen Körpers eintritt, wobei das Epithel flacher und das Lumen zahlreicher, oft stark vergrößerter Follikel mit einer homogenen oder schollenartigen Substanz gefüllt wird. Er hält aber weitere Untersuchungen für notwendig, da er das normale Verhalten dieses Körpers bei *Triton* nicht ausführlicher untersucht hat. Ebenso kommt Drzewicki (1929), der ebenfalls das normale Verhalten nicht genügend berücksichtigte, zu dem Ergebnis, daß bei *Lacerta agilis* die Wegnahme der Schilddrüse zu einer vikariierenden Hypertrophie des ultimobranchialen Körpers führen kann. Dabei treten im ultimobranchialen Körper größere, mit Kolloid gefüllte Epithelbläschen auf. Diesen Vorgang konnte er bei 5 Eidechsen feststellen, von denen 2 gänzlich der Schilddrüse beraubt waren, 2 trotz der Exstirpation der Schilddrüse kleine Reste von diesem Gewebe im Körper besaßen, und endlich

bei einer, die ihre eigene zurückimplantierte und gut erhaltene Schilddrüse im Lymphraum hatte.

Die das normale Verhalten nicht ausreichend berücksichtigende Feststellung, daß nach Entfernung der Schilddrüse eine Hypertrophie des ultimobranchialen Körpers erfolgt, konnte ich durch Versuche, die sowohl an *Lacerta agilis* als auch an *L. vivipara* ausgeführt wurden, nicht bestätigen. Bei 15 bisher genauer untersuchten Tieren, die nach der Operation 2—10 Monate am Leben blieben, hat sich der ultimobranchiale Körper nach totaler Schilddrüsenexstirpation nicht im Sinne einer zystischen Hypertrophie verändert (Abb. 2). Das bei den Versuchstieren gelegentliche Auftreten einzelner großer Zysten, wie sie Drzewicki abbildet,

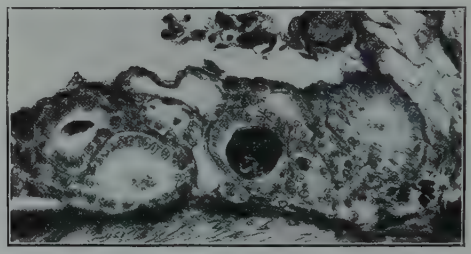


Abb. 2. Querschnitt durch den ultimobranchialen Körper eines geschlechtsreifen ♂ von *L. agilis*, dem am 13. VI. 1934 die Schilddrüse entfernt wurde und das am 5. XI. 34 konserviert wurde. Susa, Azan. Vergr. 230fach.

hält sich sowohl bezüglich der Häufigkeit als auch der Größe im Rahmen der Variationsbreite, die bei frisch gefangenen Tieren oder bei solchen normalen Eidechsen vorhanden ist, die längere Zeit in Gefangenschaft gehalten wurden. Dagegen macht bei den Versuchstieren der ultimobranchiale Körper mitunter den Eindruck, als ob die Tätigkeit seiner Epithelzellen, die nicht flacher geworden sind, schwach erhöht ist, was sich aber auf histologischem Wege allein nicht einwandfrei feststellen läßt. Ferner konnte durch diese Versuche nachgewiesen werden, daß auch nach weitgehender Rückbildung der Keimdrüsen, die eine Folge der Schilddrüsenexstirpation ist und die beim ♂ so weit gehen kann, daß im Hoden nur noch Spermatogonien und zahlreiche Zwischenzellen vorhanden sind, ebenfalls keine Veränderungen des ultimobranchialen Körpers eintreten. Diese Feststellung spricht wohl gegen die Annahme von Terni (1928), daß die Keimdrüsen die Tätigkeit des ultimobranchialen Körpers anregen sollen, was er daraus schließen zu können glaubt, daß beim Kapaun eine frühzeitige Atrophie dieses Organs eintritt.

Es haben also diese Versuche, die zur Nachprüfung der bisher aufgestellten Hypothesen über die Bedeutung des ultimobranchialen Körpers ausgeführt wurden, keinen Hinweis auf seine Funktion ergeben. Dagegen konnte dieser aus Experimenten erschlossen werden, welche mit thyreotropem Hormon[2] (Schering-Kahlbaum) ausgeführt wurden, um einen Einblick in die Physiologie der Eidechsenschilddrüse zu erhalten (Eggert, 1936). Dabei stellte sich heraus, daß durch das Präparat »Thyreotropes Hormon« nicht nur die Tätigkeit der Schilddrüse, sondern auch die des ultimobranchialen Körpers beeinflußt wird.

Bereits nach Verabreichung von 45 ME. (Meerschweinchen-Einheiten) thyreotropen Hormons, das den Eidechsen an drei

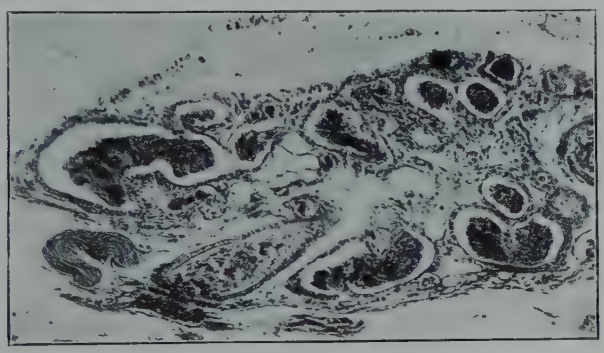


Abb. 3. Querschnitt durch den ultimobranchialen Körper eines geschlechtsreifen ♂ von *L. agilis* (7.5/15.1 cm), dem an 3 aufeinanderfolgenden Tagen je 15 ME. thyreotropes Hormon injiziert wurden und das 24 Stunden nach der letzten Injektion, am 8. V. 1934, konserviert wurde. Susa, Azan. Vergr. 100fach.

aufeinanderfolgenden Tagen in Mengen von je 15 ME. subkutan injiziert wurde, zeigt das histologische Bild des ultimobranchialen Körpers weitgehende Veränderungen (Abb. 3). Aus zahlreichen soliden Epithelsträngen haben sich Kolloid enthaltende Follikel gebildet, die teilweise miteinander verschmolzen sind und unregelmäßig gewundene, größere Zysten bilden. Nur an einzelnen Stellen liegen noch kompakte Haufen von Epithelzellen, die aber gewöhnlich mit dem Epithel der Follikel in Verbindung stehen, wodurch es an solchen Stellen vielschichtig wird. Die Epithelzellen sind etwas niedriger geworden, aber noch sehr stark sekretorisch tätig, was aus den in ihnen enthaltenen zahlreichen Prosekretkörnern und besonders aus den großen, im Follikellumen

[2] Für die Überlassung der notwendigen Mengen thyreotropen Hormons möchte ich auch an dieser Stelle der Firma Schering-Kahlbaum A.G., Berlin, verbindlichst danken.

liegenden Sekretmassen hervorgeht. In den kleinen Follikeln stellen letztere ein dünn- oder dickflüssiges, homogenes Kolloid dar, während sie sich in den zystenartigen Erweiterungen aus großen Kolloidschollen und aus feinen Sekretkörnern zusammensetzen, zwischen denen zahlreiche, zum Teil in Degeneration befindliche Epithelzellen und vereinzelte Lymphocyten liegen. Diese Vorgänge weisen also auf eine verstärkte Kolloidbildung hin, die mit einer gesteigerten Speicherung desselben im Follikellumen verbunden ist.

Bei Injektion von weiteren Mengen thyreotropen Hormons wird immer mehr Sekret in das Lumen der Follikel abgeschieden, in dem es wohl zum größten Teil gespeichert wird. Dabei verschmelzen weitere Follikel miteinander, so daß nach einer längere Zeit durchgeführten Injektion von täglich 15 ME. thyreotropen Hormons der ultimobranchiale Körper gewöhnlich nur aus einigen größeren Zysten besteht, zwischen denen wenige, zum Teil auch bereits in Verschmelzung begriffene, kleine Follikel liegen. Solide Epithelstränge sind in den meisten Fällen nur spärlich vorhanden. Die Zysten besitzen ein niedriges Epithel, das sich stellenweise aus langgestreckten, pflasterartigen Zellen zusammensetzt. Der Follikelinhalt besteht vorwiegend aus feinen Sekrettropfen, die mit kleinen, homogenen Kolloidschollen und mit Epithelzellen vermischt sind. Ähnliche Veränderungen sind auch noch bei solchen Tieren festzustellen, die durch Einwirkung der in dem Präparat vorhandenen Spuren von Melanophorenhormon ganz dunkel geworden waren und die durch die großen Hormonmengen so stark geschädigt waren, daß sie starben oder getötet werden mußten. Doch kann an dem mir bisher zur Verfügung stehenden Material nicht einwandfrei festgestellt werden, ob bei täglicher Injektion des thyreotropen Hormons über Wochen hinaus eine Anpassung des ultimobranchialen Körpers an das Hormon stattfindet, derart, daß eine Rückbildung der Zysten erfolgt und das Organ sein normales Aussehen annimmt, wie es bei der Schilddrüse und beim Gesamtstoffwechsel der Fall ist.

Es fragt sich nun, ob diese histologisch feststellbaren Veränderungen des ultimobranchialen Körpers durch das die Schilddrüse aktivierende Hormon hervorgerufen werden oder durch einen weiteren, in dem Präparat enthaltenen Wirkstoff.

Nach freundlicher Mitteilung der Firma Schering-Kahlbaum sind in dem Präparat neben dem eigentlichen thyreotropen Wirkstoff das Melanophorenhormon, das Prolactin und gonadotropes

Hormon vorhanden. Letzteres aber nur in geringen Mengen, so daß es wohl als das die Aktivität des ultimobranchialen Körpers beeinflussende Hormon nicht in Betracht kommt. Ähnliches ist wohl auch für das Melanophorenhormon anzunehmen, da es nach meinen Beobachtungen nur in so geringen Mengen in dem Präparat enthalten ist, daß seine Anwesenheit bei Berücksichtigung der Wirkung auf die Melanophoren erst nach längerer Versuchsdauer und nach Injektion verhältnismäßig großer Mengen des Präparates festzustellen ist. Bezüglich des Prolactins habe ich eigene Untersuchungen nicht ausführen können. Doch geben Allen, Gardner und Diddle (1935) an, daß es keinen Einfluß auf die inkretorischen

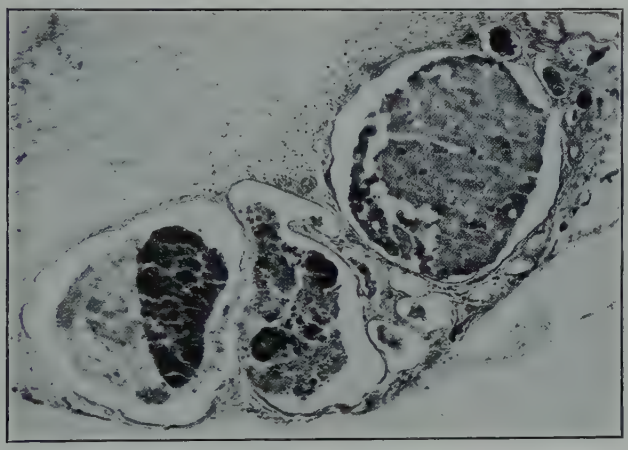


Abb. 4. Querschnitt durch den ultimobranchialen Körper eines geschlechtsreifen ♀ von *L. agilis*, dem am 14. VI. 1934 die Schilddrüse entfernt wurde und dem vom 3. VII. bis 27. VIII. täglich, mit Ausnahme jedes 7. Tages, 15 ME. thyreotropes Hormon injiziert wurden. Konserviert am 28. VIII. 1934. Susa, Azan. Vergr. 140fach.

Drüsen und auf die anderen Organe der mit diesem Wirkstoff behandelten Tiere ausübt. Deshalb kann man zunächst annehmen, daß, nach der Größe des Effektes zu urteilen, der »thyreotrope Wirkstoff« die eingangs beschriebenen Veränderungen im ultimobranchialen Körper hervorruft. Er wirkt nicht indirekt, über die Schilddrüse, sondern direkt auf diesen Körper, da auch bei schilddrüsenlosen Tieren nach Behandlung mit thyreotropem Hormon zystische Veränderungen im ultimobranchialen Körper auftreten (Abb. 4). Nach den bisherigen Versuchen scheinen bei ihnen nach täglicher Injektion von 15 ME. Hormon über einen längeren Zeitraum hinaus die Wirkungen sogar stärker als bei normalen Eidechsen zu sein, was aber noch durch weitere Versuche bestätigt werden

muß. Doch darf nicht außer acht gelassen werden, daß in dem Präparat »Thyreotropes Hormon« noch ein weiteres, nur auf den ultimobranchialen Körper wirkendes Hormon vorhanden sein könnte, was ebenfalls erst durch weitere Versuche klargestellt werden kann.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß die Tätigkeit des ultimobranchialen Körpers von einem im Hypophysenvorderlappen erzeugten, nicht artspezifischen Wirkstoff abhängig ist. Dieser Körper kann also — ähnlich wie die anderen Derivate der Kiemenspalten — als ein inkretorisches Organ angesehen werden, dessen Bedeutung für den Organismus aber noch durch weitere Versuche geklärt werden muß.

Literatur.

Allen, E., Gardner, W., und A. Diddle, 1935, Experiments with theelin and galactin on growth and function of the mammary glands of the monkey. Endocrinology **19**.

Clara, M., 1934, Sulle interrelazioni morfologiche ed istogenetiche degli organi epiteliali derivati dall'intestino cefalico. Monit. Zool. Ital. **45**.

Drzewicki, St., 1929, Über den Einfluß der Schilddrüsenexstirpation auf die Zauneidechse. Roux' Arch. **114**.

Eggert, B., 1934, Die embryonale Differenzierung der Schilddrüse und des ultimobranchialen Körpers von Lacerta agilis L. und L. vivipara Jacq. Z. Zool. **145**.

— 1934, Die Schilddrüse und der ultimobranchiale Körper von Gymnodactylus marmoratus (Kuhl). Ebenda, **146**.

— 1935 und 1936, Zur Morphologie und Physiologie der Eidechsenschilddrüse. I und II. Ebenda, **147**.

Francescon, A., 1929, Il corpo ultimobranchiale nei rettili. Arch. ital. Anat. **26**.

Maurer, F., 1899, Die Schilddrüse, Thymus und andere Schlundspaltenderivate bei der Eidechse. Morph. Jahrb. **27**.

Peter, K., 1901, Mitteilungen zur Entwicklungsgeschichte der Eidechse. I. Die Schlundspalten in ihrer Anlage, Ausbildung und Bedeutung. Arch. mikrosk. Anat. **57**.

Terni, T., 1927, Il corpo ultimobranchiale degli Ucelli. Ricerche embriologiche, anatomiche e istologiche su Gallus dom. Arch. ital. Anat. **24**.

— 1928, Sur la valeur biologique du corps branchial ultime. Bull. Assoc. Anatomistes, Nr. 3.

Walter, F., 1911, Schilddrüse und Regeneration. Arch. Entw.mechan. **31**.

Watzka, M., 1933, Vergleichende Untersuchungen über den ultimobranchialen Körper. Z. mikrosk.-anat. Forschg **34**.

Brasilianische Ruderfußkrebse (Crustacea Copepoda), gesammelt von Herrn Dr. Otto Schubart.

II. Mitteilung[1].

Von Friedrich Kiefer, Karlsruhe (Baden).

(Aus den Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe.)

(Mit 8 Abbildungen.)

Eingeg. 10. Februar 1936.

Seit Veröffentlichung meiner unten genannten Mitteilung hat mir Herr Dr. Schubart eine größere Anzahl weiterer Proben aus brasilianischen Gewässern zugeschickt. Darin habe ich bis jezt etwa 20 verschiedene Arten von Diaptomiden und Cyclopiden feststellen können neben einigen Harpacticoiden, deren Bearbeitung ich Chappuis übergeben habe. Von tiergeographischem Interesse ist bis jetzt u. a. die Tatsache, daß die Gattung *Eucyclops* s. str. in Brasilien sehr spärlich vertreten zu sein scheint, im Gegensatz zur Häufigkeit dieser Formengruppe im tropischen Afrika. Unter den bis jetzt beobachteten Arten der Schubartschen Proben befinden sich nämlich erst zwei aus dem Genus *Eucyclops* s. str., und auch sie konnten in jeweils nur einzelnen Exemplaren und in je einem Gewässer festgestellt werden. Die eine dieser Spezies ist *Eucyclops Neumani* (Pesta), die andere kann mit keiner der bekannten Arten identifiziert werden und wird daher im folgenden als neu beschrieben.

Eucyclops (s. str.) *neotropicus* nov. spec. (Abb. 1—3).

Das Weibchen gibt sich schon in seinem ganzen Äußeren als ein Vertreter der *serrulatus*-Gruppe zu erkennen. Das Abdomen ist in Abb. 1 dargestellt. Am bemerkenswertesten sind die Furkaläste. Sie sind verhältnismäßig schlank, ein Ast wird ungefähr 5.75mal so lang wie breit. Die Haltung ist parallel. Am Außenrande ist jederseits nur eine sehr kurze Dörnchenreihe vorhanden. Der Innenrand besitzt ganz proximal eine Anzahl kleiner, feiner Börstchen oder Stachelchen. Die Endborsten, von denen die innerste ein wenig länger ist als die äußerste, sind ziemlich homonom befiedert (Abb. 1).

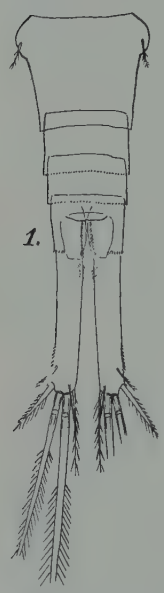
Die Vorderantennen bestehen aus zwölf Gliedern. Zurückgeschlagen reichen sie etwa bis zur Mitte des zweiten Thoraxsegmentes. Die drei Endglieder sind je von einer schmalen, ganzrandigen Hyalinmembran gesäumt.

Die Schwimmbeine sind normal dreigliedrig und die Außenastendglieder wie üblich nach der Formel 3. 4. 4. 3 bedornt. Das

[1] Die I. Mitteilung hierzu ist (ohne diese Bezeichnung) folgender Aufsatz: Kiefer, Fr., Über drei Cyclopiden (Crustacea Copepoda) aus Brasilien. Zool. Anz. **112** (1935) 23—31.

Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar ist weniger als doppelt so lang wie breit; sein innerer Enddorn ist wesentlich länger als das Glied und um die Hälfte länger als der äußere (Abb. 2). Das rudimentäre Füßchen hat das in der Abb. 3 dargestellte Aussehen. Das Receptaculum seminis hat keine spezifischen Sondermerkmale. Die Körperlänge beträgt 0.94 mm ohne die furkalen Endborsten.

Das Männchen ist wesentlich kleiner und schlanker, nur 0.74 mm lang. Bei ihm wird ein Furkalast nur rund viermal so lang wie breit. Außen- und Innenrand sind ohne Säge bzw. Härchen. Das Endglied des Innenastes vom vierten Fuß ist ein wenig schlanker als beim Weibchen, über doppelt so lang wie breit. Rudimentäres Füßchen wie beim Weibchen. Der Dorn der Genitalklappe (P_6) mißt 49—51 μ.



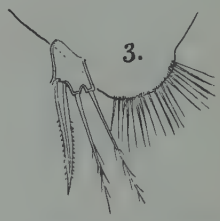


Abb. 1—3. *Eucyclops* (s. str.) *neotropicus* nov. spec. 1. Abdomen ♀, vom Rücken; 2. Endglied vom Innenast des vierten Fußpaares; 3. P_5.

Vorkommen: Rio Branco, Açude nova des »Campo da Criação«, zwischen Algenwatten. 1 ♀, 2 ♂♂.

Systematische Stellung: In dem Börstchenfeld des proximalen Innenrandes der weiblichen Furkaläste besitzt unsere Art ein Merkmal, das in ähnlicher Ausbildung bis jetzt erst von einer Form aus dem Tanganjikasee angegeben worden ist, nämlich von *Eucyclops rarispinus* (G. O. Sars). Mit dieser Spezies kann aber die brasilianische schon wegen der Länge der Furkaläste nicht identisch sein.

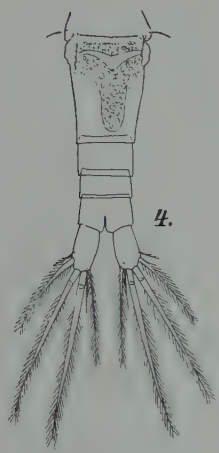
Neutrocyclops nov. gen. *brevifurca* (Lowndes) (Abb. 4 u. 5).

Lowndes hat 1934[2] aus Brasilien u. a. auch einen »*Cryptocyclops brevifurca*« beschrieben. Diese Art habe ich nun in zwei der Schubartschen

[2] Lowndes, A. G., Report on an Expedition to Brazil and Paraguay iu 1926/27. Copepoda. Linn. Soc. Journ., Zool. **39** (1934).

Proben wiedergefunden. Sie gehört zu den kleinsten Formen der ganzen Cyclopidenfamilie; denn das Weibchen wird ohne seine furkalen Endborsten nur rund 0.5 mm lang. Es ähnelt sehr stark einem kleinen *Thermocyclops*, und in der Tat glaubte ich zunächst auch, einen Vertreter dieser Gattung vor mir zu haben. Denn die Furkaläste sind, wie der Artname sagt, recht kurz. Sie werden etwas gespreizt gehalten; ihr ganz besonderes Kennzeichen sind aber die Endborsten, die in einem Längenverhältnis zueinander stehen, wie es sonst von keinem andern Cyclopiden bekannt ist (Abb. 4), am ehesten aber noch eben bei den Thermocyclopen vorkommt.

Bei näherem Zusehen zeigt sich indes rasch, daß es sich hier nicht um einen *hyalinus*-Verwandten handeln kann. Die Vorderantennen sind recht kurz und bestehen aus elf Gliedern (Lowndes hat für seine Tiere nur zehn Glieder angegeben); an den Körper angelegt erreichen sie nur ¾ der Länge des Cephalothorax. Die Schwimmbeine haben lauter zweigliedrige Äste. Der Innenast vom vierten Fußpaar ist in Abb. 5 dargestellt. Zu beachten an ihm sind das Verhältnis der beiden Enddornen zueinander, die ganz einfache Verbindungsplatte der Füße dieses Paares, die eigentümliche Haltung der Inneneckborste des ersten und die innere Wölbung des zweiten Basalgliedes. Das fünfte Füßchen ist sehr stark verkümmert: die Borste des ehemaligen Grundgliedes ist als Thoraxborste noch jederseits vorhanden; das erste Glied ist auf einen kleinen Knopf reduziert, auf dem eine zarte Fiederborste entspringt (Abb. 4). Das Receptaculum seminis war sehr schön erhalten und hatte das ebenfalls in Abb. 4 wiedergegebene Aussehen.



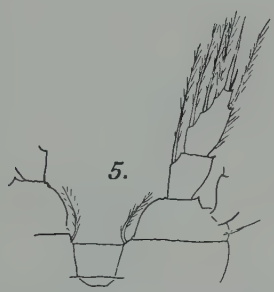


Abb. 4 u. 5. *Neutrocyclops* nov. gen. *brevifurca* (Lowndes). 4. Letztes Thoraxsegment und Abdomen des ♀, vom Bauch; 5. Teil des P_4 ♀.

Lowndes hat, wie gesagt, dieses Tierchen in die Gattung *Cryptocyclops* gestellt. Ich habe vor Jahren schon *Cryptocyclops* als selbständige Gattung abgelehnt, da die von G. O. Sars seinerzeit hierin vereinigten Arten auf die Gattungen *Microcyclops* und *Metacyclops* zu verteilen sind; *Cryptocyclops* kann allenfalls noch als Untergattung von *Microcyclops* bestehen bleiben, und zwar, um darin die *bicolor*-ähnlichen Formen gegenüber den eigentlichen Microcyclopen der *varicans*-Verwandtschaft zusammenfassen. Eine Prüfung der Frage, in welche dieser Gattungen nun die vorliegende Art gehört, ergibt, daß sie in keine von beiden eingereiht werden kann. Denn im Bau des rudimentären Füßchens, des Receptaculum seminis, in Bau und Bewehrung der Furkaläste sowie auch in der Beschaffenheit des Basalteils des vierten Schwimmfußes besitzt *brevifurca* Merkmale, die exklusiv und bisher nur für diese einzige Art kennzeichnend sind. Ich sehe mich daher veranlaßt, für sie ein neues Genus zu schaffen, für das ich den Namen *Neutrocyclops* vorschlage.

Thermocyclops inversus nov. spec. (Abb. 6—8).

Das Weibchen ist ein schlankes Tierchen von 0.68—0.70 mm Länge, die furkalen Endborsten nicht mitgerechnet. Die Hinterecken des letzten Thoraxsegmentes sind jederseits in kleine Zipfel ausgezogen (Abb. 6). Das Genitalsegment ist nahezu doppelt so lang wie breit und von vorn nach hinten nur wenig und allmählich verschmälert. Die Furkaläste werden etwas gespreizt gehalten, ein Ast ist stark 2.5mal so lang wie breit; die Seitenrandborste ist deutlich proximal von der Mitte eingelenkt; das gegenseitige Längenverhältnis der Endborsten erkennt man am einfachsten nach der Abb. 6.

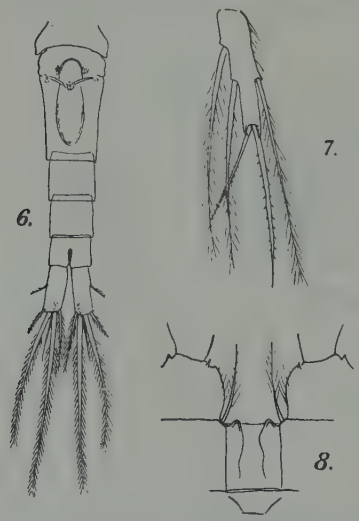


Abb. 6—8. *Thermocyclops inversus* nov. spec. 6. Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♀, vom Bauch; 7. Endglied des Innenastes vom P_4; 8. Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares.

Die Vorderantennen bestehen aus siebzehn Gliedern, an den Körper angelegt reichen sie zurück bis etwa zum Hinterrand des dritten Thoraxsegmentes. Die Schwimmbeine haben lauter dreigliedrige Äste. Das Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar ist rund 3.5mal so lang wie breit; von seinen beiden Enddornen ist der äußere um $^1/_3$ länger als der innere und auch beträchtlich länger als das Glied (Abb. 7). Über den freien Rand der Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares ragt

jederseits ein kleiner, unbewehrter Höcker empor (Abb. 8). Das Receptaculum seminis besteht aus einem in der Längsachse des Genitalsegmentes sich erstreckenden Hauptabschnitt, von dem aus proximal die beiden Ausführungskanäle abgehen (Abb. 6).

Über das Männchen ist an dieser Stelle nichts Besonderes zu sagen.

Vorkommen: In sechs verschiedenen Proben Nordostbrasiliens.

Systematische Stellung: Soviel ich sehe, gibt es nur eine Art, mit der die eben beschriebene Form in nähere Beziehung gesetzt werden kann, nämlich *Thermocyclops tenuis* (Marsh). Da ich auch diese Art im Schubartschen Material reichlich gefunden habe, konnte ich zuverlässig vergleichen. Aus diesem Vergleich ergeben sich eine Reihe von spezifischen Unterschieden, von denen das gegenseitige Verhältnis der beiden Dornen am Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar am auffallendsten ist, da hier bei der neuen Art der äußere Dorn wesentlich länger ist als der innere, während es bei *tenuis* umgekehrt ist. Nach diesem Merkmal ist auch der Artname gewählt worden.

Beiträge zur Kenntnis der Harpacticiden.

6. Bemerkungen über die Familie der Ameiridae Monard.

Von Dr. Karl Lang.

(Zoologisches Institut, Lund, Schweden.)

Eingeg. 19. Februar 1936.

Aus den Canthocamptiden scheidet Monard (1927) die Gattungen aus, die 3gliedrige Endopoditen haben, und vereinigt sie in einer Familie, Ameiridae. Schon Chappuis (1928) macht darauf aufmerksam, daß durch diese Anordnung engverwandte Gattungen auf verschiedene Familien verteilt werden. Als Beispiel hierfür hebt Chappuis die Gattungen *Nitocra* Boeck und *Nitocrella* Chappuis hervor, die Monard Ameiridae bzw. Canthocamptidae zuteilt. Es muß jedem, der etwas tiefer in das System der Harpacticiden eingedrungen ist, klar sein, daß diese beiden Gattungen derselben Familie angehören. Gurney (1932), der Canthocamptidae in Serien einteilt und die Familie Ameiridae nicht akzeptiert, reiht sowohl *Nitocra* wie *Nitocrella* in die *Ameira*-Serie ein. Auch Gurney ist also der Ansicht, daß diese beiden Gattungen nahe verwandt sind.

Ameiridae umfaßt nach Monard (1927) folgende Gattungen: *Diarthrodes* Thomson, *Psyllocamptus* T. Scott (nec *Phyllocamptus*), *Cancrincola* Wilson, *Pseudameira* Sars, *Stenocopia* Sars, *Nitocra* Boeck, *Ameira* Boeck, *Sarsameira* Wilson, *Nitocrameira* Liddell, *Ameiropsis* Sars und *Eremopus* Brady.

Daß Monard keinen ernsten Versuch gemacht hat nachzuforschen, ob die hier angeführten Gattungen verwandt sind, ist offenbar; denn die oben zitierte Liste nimmt einige Gattungen auf, die den übrigen sehr fernstehen. So ist *Diarthrodes* eine Thalestridae, *Eremopus* dagegen eine Idyaeidae (nach Gurney 1927 identisch mit *Idyaea racovitzai* Giesbr.).

In einer früheren Arbeit habe ich zu zeigen versucht (Lang 1934), daß die Gattungen *Ameira*, *Nitocrameira* und *Sarsameira* nicht auseinanderzuhalten sind, und ich habe damals auch hervorgehoben, daß die Gattung *Nitocra* in ihrem bisherigen Umfang keine Merkmale besitzt, die sie von *Ameira* unterscheidet. Im Bau des weiblichen Genitalfeldes stimmen *Ameira* und *Nitocra* miteinander überein. Ich habe jetzt viele *Ameira*-Arten an der schwedischen Westküste gefunden. Gegenüber *Nitocra typica* Boeck und *Nitocra spinipes* Boeck entbehren die Maxillen bei diesen *Ameira*-Arten abgesetzte Exopoditen und Endopoditen. Dies scheint für die *Ameira*-Arten ein konstantes Merkmal zu sein. Ob bei sämtlichen *Nitocra* unterstellten Arten die Exo- und Endopoditen abgesetzt sind, geht aus den Beschreibungen nicht immer hervor. Wenn dies der Fall ist, können die beiden Gattungen aufrechterhalten werden.

In seiner letzten Arbeit schreibt Monard (1935, S. 50): »*Ameiropsis*, dans la revision de Lang, subsiste avec 7 espèces: *Ameiropsis ariana* mihi que j'ai retrouvé à Salammbô est transportée par cet auteur dans le genre *Ameira*; mais elle ne va pas mieux dans ce genre que dans *Ameiropsis*, car si le palpe mandibulaire a un seul lobe (caractère d'*Ameira*) l'exopodite de l'antenne montre deux articles (caractère d'*Ameiropsis*). En outre, les armatures des pattes natatoires, si constantes[1] dans *Ameira* sont différentes.»

Das, was Monard hier schreibt, ist nicht ganz richtig. Ich habe *Ameiropsis* als Gattung deshalb beibehalten, weil bei dieser der Mandibularpalpus 2 Loben besitzt, und weil es mit Bezug auf dieses Merkmal keine Übergangsformen gibt. Die Zweigliedrigkeit des Exopoditen der 2. Antenne ist nicht spezifisch für *Ameiropsis*, denn, wie ich schon hervorgehoben habe (Lang, l. c., S. 8), auch *Ameira tenuicornis* T. Scott hat einen 2gliedrigen Exopoditen. Ich habe auch (l. c.) in einer Tabelle gezeigt, daß die Borstenformel verschiedener *Ameira*-Arten sehr verschieden ist, und es ist deshalb erstaunlich, daß Monard diese als konstant bezeichnet.

Im Jahre 1920 beschreibt Sars eine *Stenocopia minor*, die aber, wie ich erst jetzt sehe, von der Gattungsdiagnose Sars' (1907) sehr stark abweicht. So unterscheidet sie sich von den übrigen *Stenocopia*-Arten nicht nur im Habitus, sondern auch im Bau der 1. Antenne, der Schwimmbeine und der Furkaläste. Diese Art ist eine *Ameiropsis*, und sie steht der *A. abbreviata* Sars sehr nahe. Meiner früheren Bestimmungstabelle (Lang, l. c., S. 11) ist daher *A. minor* (Sars) beizufügen. Von den übrigen Arten der Gattung weicht sie u. a. dadurch ab, daß sie eine 9gliedrige 1. Antenne besitzt.

Die Gattung *Leptomesochra* Sars steht unzweifelhaft *Ameira* sehr nahe. Dies geht besonders klar aus dem Bau des 4. Exopoditen hervor, der schlank ist. Für die Beurteilung der systematischen Stellung dieser Gattung ist *Ameira exilis* T. et A. Scott von großem Wert. Bei dieser hat das 4. Bein denselben Weg wie *Leptomesochra* eingeschlagen. Zwar zeigen gewisse Canthocamptiden (z. B. *Elaphoidella*) dieselbe Entwicklung des 4. Exopoditen, aber *Leptomesochra* stimmt in den übrigen Merkmalen viel mehr mit *Ameira* als mit den Canthocamptiden überein.

Leptomesochra confluens Sars unterscheidet sich von den übrigen Arten der Gattung im Bau des 1. Maxillipeden und des 5. Beinpaares und muß

---

[1] Von mir gesperrt.

in eine besondere Gattung (siehe auch Gurney, 1932, S. 50), die ich *Leptameira* nenne, gestellt werden. *Leptomesochra* und *Leptameira* sind auf dieselbe Stammform zurückzuführen.

Die Gattung *Stenocopia* Sars wird von Monard (1927) als eine Ameiridae aufgefaßt. Gurney (l. c.) stellt diese Gattung teils in seine *Ameira*-Serie, teils, zusammen mit *Malacopsyllus* Sars, in seine *Stenocopia*-Serie. Betreffs dieser Gattungen sagt Gurney (l. c., S. 48—49): »These two genera are of very doubtful affinity. *Stenocopia* is included by Monard in the Ameiridae, but there is little to connect it with the latter except the fully segmented legs and the form of leg 1. *Malacopsyllus* does not fit easily into any series, but it may be conceived of as derived from *Stenocopia* by reduction of the endopods.«

Es liegen aber in der Tat keine Unterschiede vor, die es berechtigen, *Stenocopia* von den Ameiriden abzutrennen. *Stenocopia* steht offenbar *Ameiropsis* sehr nahe und stimmt mit dieser im Bau der 2. Antenne, der Mundteile und aller Beinpaare vollständig überein. Von den übrigen Ameiriden weichen diese Gattungen dadurch ab, daß sie primitivere Mundteile besitzen. Von *Ameiropsis* gehen zwei verschiedene Entwicklungslinien aus. Die eine umfaßt *Ameira* und die um sie gruppierten Gattungen, die andere *Stenocopia* und die ihr nahestehenden Gattungen.

Bei *Stenocopia* beginnt das 2. Basipoditenglied der Schwimmbeine sich ellenbogenförmig vom 1. Glied abzusetzen, die Endglieder der Exo- und Endopoditen werden lang und schlank, das 1. Glied der Endopoditen wird klein, das 1. Glied der 1. Antenne wird langgestreckt, und die Furkaläste werden aberrant.

Mit *Stenocopia* stimmt *Malacopsyllus* in allen wesentlichen Merkmalen überein. Das 1. Glied der Exopoditen der Schwimmbeine wird aber kleiner, und die Endopoditen werden auf 2 Glieder reduziert.

Die Gattung *Anoplosoma* Sars, die Sars als eine Anchorabolide auffaßt, steht *Malacopsyllus* viel näher als irgendeine der Anchorabolid-Gattungen. In der Reduktion ist *Anoplosoma* nur einen Schritt weiter gegangen als *Malacopsyllus*. An der 1. Antenne ist das 3. und 4. und das 6.—8. Glied verschmolzen, das 1. kleine Glied der Exo- und Endopoditen der Schwimmbeine ist ganz verschwunden, und sämtliche Glieder des 1. Beinpaares sind verschmolzen.

Ob außer *Malacopsyllus* noch einige »Canthocamptiden« Ameiridae zuzuzählen sind, muß ich unentschieden lassen, da ich diese Gattungen nicht gesehen habe. Folgende Gattungen gehören aber Ameiridae nicht an: *Tetragoniceps* Brady, *Phyllopodopsyllus* T. Scott, *Pteropsyllus* T. Scott und *Diagoniceps* Willey. Diese 4 Gattungen, die ich alle gesehen habe, sind miteinander sehr nahe verwandt und besitzen laterale Receptacula, die ganz anders als in der *Canthocamptus*-Serie (Gurney, l. c.) gebaut sind. Ich glaube deshalb, es wird einmal notwendig sein, für diese und nahe verwandte Gattungen eine neue Familie zu schaffen.

Die Ameiridae, wie sie hier gefaßt sind, unterscheiden sich von den Canthocamptidae vor allem dadurch, daß die Weibchen lateraler Receptacula seminis entbehren[2] (oder diese sind sehr

[2] Die Gattungen *Cancrincola*, *Nitocrella* und *Nitocrameira* habe ich nicht gesehen.

schwach entwickelt) und daß beim Männchen kein Schwimmbein modifiziert ist. Als weitere Merkmale können hervorgehoben werden, daß die 2. Antenne in der Regel 4gliedrig ist und daß ihr vorletztes Glied keine Borste trägt.

Meiner Meinung nach umfaßt also die Familie der Ameiridae wenigstens die in folgender Bestimmungstabelle angeführten Gattungen.

Bestimmungstabelle.

1. Exp. P. 1 3gliedrig 2
   Exp. P. 1 1gliedrig . . . . . *Anoplosoma* Sars
2. Enp. P. 2—P. 4 3gliedrig 3
   Wenigstens Enp. P. 2 und P. 3 2gliedrig 9
3. Enp. P. 1 3gliedrig 4
   Enp. P. 1 2gliedrig 8
4. A. 1 8—9gliedrig 5
   A. 1 6—7gliedrig . . . . . *Pseudameira* Sars
5. 1. Glied A. 1 nicht länger als 2. Glied; Fu. nicht auffallend schlank . . 6
   1. Glied A. 1 länger als 2. Glied; Fu. sehr lang und schlank *Stenocopia* Sars
6. Mandibularpalpus mit 1 Lobe 7
   Mandibularpalpus mit 2 Loben . . . . . *Ameiropsis* Sars
7. Maxill mit abgesetztem Exo- und Endopodite . . . . *Nitocra* Boeck
   Maxill mit reduziertem Exo- und Endopodite . . . . . *Ameira* Boeck
8. 1. Glied Enp. P. 2—P. 4 sehr klein; freilebend *Psyllocamptus* T. Scott
   1. Glied Enp. P. 2—P. 4 normal; Parasit auf Landkrabben *Cancrincola* Wilson
9. Meeresarten 10
   Binnenwasserarten . . . . . *Nitocrella* Chappuis
10. Die beiden Glieder P. 5 getrennt 11
    Die beiden Glieder P. 5 verschmolzen . . . . . *Leptameira* Lang
11. 1. Glied Exp. P. 2—P. 4 etwa so lang wie 2. Glied. . *Leptomesochra* Sars
    1. Glied Exp. P. 2—P. 4 sehr klein . . . . . *Malacopsyllus* Sars

Literatur.

Chappuis, P. A., 1928, Tableaux dichotomiques des genres et espèces d'Harpacticoïdes des eaux douces d'Europe et remarques crtiiques sur deux travaux parus en 1927. Archives de Zool. Expér. et Générale. **87**.

Gurney, R., 1927, Zoological Results of the Cambridge Expedition to the Suez Canal, 1924. XXXIII. Report on the Crustacea: Copepoda (Littoral and Semi-parasitic). Trans. Zool. Soc. London **22** (1926—1929).

— 1932, British Fresh-Water Copepoda. Ray Soc. **2**.

Lang, K., 1934, Ameira arenicola n. sp. (Copepoda Harpacticoida) nebst Bemerkungen über die Gattung Ameira und ihr nahestehende Gattungen. Kungl. Fysiogr. Sällsk. Handl. N. F. **46** (1935). Nr. 2.

Monard, A., 1927, Synopsis universalis generum Harpacticoidarum. Zool. Jb. Syst. **54** (1928).

— 1935, Les Harpacticoides marins de la région de Salammbô. Bull. Stat. Océan. Salammbô. No. 34.

Sars, G. O., 1903—1911, Crustacea of Norway **5**. Bergen.

— 1919—1921, Crustacea of Norway **7**. Bergen.

Eine neue Höhlenwasserassel aus Spanien, Stenasellus buchneri, und die Verbreitung der Gattung Stenasellus.

Von Hans-Jürgen Stammer.

(Aus dem Zoologischen Institut Breslau.)

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 13. Februar 1936.

Unter den im Wasser lebenden Höhlen-Isopoden ist die Gattung *Stenasellus* besonders bemerkenswert, sowohl hinsichtlich ihrer eigenartigen systematischen Stellung und ihrer Verwandtschaftsverhältnisse, als auch hinsichtlich ihrer Verbreitung und ihres vermutlichen Alters. Bei Höhlenuntersuchungen in Nordspanien im Anschluß an den Internationalen Zoologenkongreß in Lissabon, deren Durchführung ich den Zuwendungen des Preuß. Ministeriums für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung und des Schottländer-Stipendiums der Universität Breslau verdanke, gelang es mir, eine neue Art dieser Gattung aufzufinden. Sie lebte in der durch ihre prächtigen prähistorischen Zeichnungen so bekannten Höhle von Altamira und einer zweiten Höhle in der weiteren Umgebung von Santander. Ich benenne diese Art nach meinem verehrten langjährigen Lehrer, Herrn Prof. P. Buchner.

Stenasellus buchneri nov. spec. (Abb. 1).

Die Länge des erwachsenen Weibchens beträgt 7—8 mm, die der mir vorliegenden Männchen 6.5—7.5 mm. Die Farbe der Tiere war im Leben rötlichweiß; im Alkohol geht sie sehr bald in eine gelbweiße über.

Die Vorderecken des Kopfes sind annähernd rechtwinklig und sind etwas vorgezogen. Die Geißel der Antennula des ♀ besitzt 9—12 Glieder, von denen die letzten 6—8 Ästhetasken von $1\frac{1}{2}$-facher Gliedlänge tragen; beim ♂ besteht sie aus 12—13 Gliedern, von denen die letzten 7—9 Ästhetasken tragen. Das letzte Glied der Geißel kann bis zu 3 besitzen, so daß 7—12 an ihr vorkommen können. Die Antenne reicht im zurückgeschlagenen Zustand höchstens bis zum Ende des III. Pereionsegmentes; ihre Geißel besitzt meistens 40—47 Glieder.

Das Pereionsegment I ist in der Mitte seines Vorderrandes durch den Hinterrand des Kopfes tief (auf $^2/_5$ der Seitenlänge) eingebuchtet. Die Pleuren aller Pereionsegmente sind normal wie bei *Stenasellus virei* gebaut und werden von den Coxen etwas

überragt. Der Propodit des Pereiopoden I trägt folgende Borstenreihen: eine einfache marginale Reihe mit 7—10 einseitig gezähnten messerförmigen Dornen, von denen die beiden untersten vergrößert sind, und 4—5 einfachen Dornen, eine submarginale kaudale Reihe mit 4—5 einfachen Dornen und eine distale Reihe mit ebenfalls 4—5 einfachen Dornen. Der Dactylos der Pereiopoden II—VII trägt nur 1 Dactylusdorn.

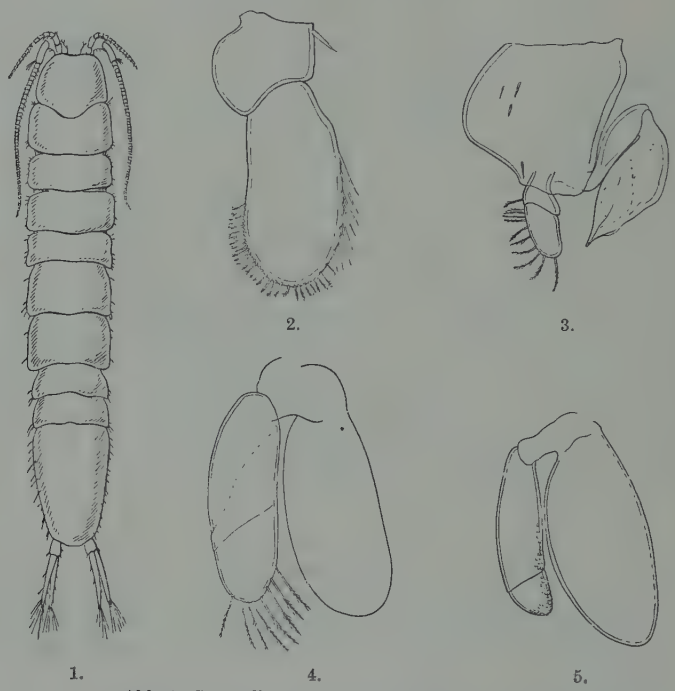


Abb. 1. *Stenasellus buchneri*. Habitusbild von oben.
Abb. 2. *Stenasellus buchneri* n. sp. ♂ (7.5 mm). Altamira. Pleopod I. 45 ×.
Abb. 3. *Stenasellus buchneri* n. sp. ♂ (7.5 mm). Altamira. Pleopod II. 50 ×.
Abb. 4. *Stenasellus buchneri* n. sp. ♀ (8 mm). Altamira. Pleopod IV. 22 ×.
Abb. 5. *Stenasellus buchneri* n. sp. ♀ (8 mm). Altamira. Pleopod V. 22 ×.

Pleopod 1, ♂ (Abb. 2): Exopodit 2mal so lang wie breit, mit 28—31 gefiederten und 7—9 ungefiederten Borsten am Rande. Protopodit am Innenrand bisweilen mit 1 kräftigen Dorn. Pleopod 2, ♂ (Abb. 3): Protopodit an seiner breitesten Stelle nicht ganz so breit wie lang (wie 6 : 7), sein Außenrand weit ausgebuchtet, auf seiner Fläche 1—4 Borsten, 1. Glied des Exopoditen am Außenrand mit 1 Borste; 2. Glied $^2/_3$ so breit wie lang mit 8—10 Fiederborsten am Rand. 1. Glied des Endopoditen $^4/_5$ so lang wie der Protopodit, 2. Glied ebenso lang wie der Protopodit, ohne Borsten und Dornen, am Ende spitz zulaufend. Pleopod 2, ♀:

Klein, dreieckig, mit abgerundetem Außenwinkel und 6—8 Borsten am Hinterrand. Pleopod 3 (Operculum): Exopodit lang, rechteckig, mit abgerundetem Außen- und Hinterrand, am Hinterrand mit 6—8 Borsten, durch eine Furche in zwei gleich große Hälften geteilt. Endopodit klein, $^2/_5$ so lang und kaum $^1/_2$ so breit wie der Exopodit. Pleopod 4 (Abb. 4): Exopodit lanzettlich, 3mal so lang wie breit, mit 8—9 Borsten am Hinterrand; durch eine deutliche und eine undeutliche Furche in drei Felder geteilt, Endopodit etwas länger und breiter als der Exopodit. Pleopod 5 (Abb. 5): Exopodit lanzettlich 3½mal so lang wie breit, am Ende und an der Innenseite mit kleinen dreieckigen, in Spitzen auslaufenden Schüppchen, Endteil durch eine Furche abgegliedert. Endopodit um ¼ länger als der Exopodit, 2½mal so lang wie breit. Uropoden ebenso lang wie das Pleotelson mit gleich langem Exo- und Endopodit.

Fundorte: Cueva d'Altamira bei Santillana del Mar, Prov. Santander, Spanien: 3 ♂, 1 ovigeres und 7 nichtovigere Weibchen. — Cueva de la station de Santa Isabel, partido de Torrelavega, Prov. Santander, Spanien: 1 ♂ und 3 nichtovigere Weibchen.

Beschreibungen der beiden Höhlen sind von Jeannel und Racovitza in den Biospeologica (1910) gegeben worden. In der Altamirahöhle fanden sich die Tiere am Ende der eigentlichen großen Höhle im Brunnensaal (salle du puits) im Wasser, das von der Höhlendecke heruntertropfte. Dieses Wasser bildete bei meinem Besuch nur ganz kleine Pfützen und versickerte sehr schnell im Höhlenlehm. In diesen Pfützen und ihrem Ablauf unter Steinen hielten sich die Tiere auf. In der Cueva de la station de Santa Isabel lebten die Tiere sowohl in einigen größeren, wohl von einer Überschwemmung herrührenden Restwassertümpeln, die sich an verschiedenen Stellen des Höhlenganges fanden, als auch in dem den weiteren Verlauf der Höhle abschließenden Endtümpel.

Stenasellus breuili Racovitza.

Fundort: Cueva de Aitzquirri, territorio municipal de Oñate, Prov. Guipuzcoa, Spanien. In dieser Höhle, aus der schon Racovitza die Art meldete, fing ich 1 Weibchen von *Stenasellus breuili*. Trotz sorgfältigen Suchens in den ziemlich umfangreichen flachen Wasserlachen waren weitere Exemplare nicht zu erhalten.

Was die systematische Stellung von *Stenasellus buchneri* anbetrifft, so gehört die Art, wie nicht anders zu erwarten ist, in die Verwandtschaft der beiden westeuropäischen Arten *St. virei* Dolf. und *breuili* Rac. Eigenartigerweise steht sie aber ohne Zweifel der in Frankreich und den mittleren Pyrenäen verbreiteten *St. virei* näher als der ihr benachbarten Art *St. breuili*. Das zeigt schon der Bau der Exopodite des IV. und V. Pleopoden, der schlank ist und an die noch schlanker gebauten von *St. virei* erinnert, während die von *St. breuili* wesentlich plumper und breiter sind. Besonders deutlich tritt

das aber beim Vergleich des II. männlichen Pleopoden hervor, der bei *St. breuili* wesentlich abweichend gebaut ist.

Hinsichtlich der Stellung der Gattung *Stenasellus* stimme ich mit Dudich überein, daß der primitive Bau des Abdomens und der Pleopoden die Aufstellung einer eigenen Familie für diese Gattung erforderlich macht.

Eigenartig wie die altertümlichen Merkmale und die systematische Stellung ist auch die Verbreitung der Gattung *Stenasellus*. Sie findet sich ausschließlich in unterirdischen Gewässern und ist von Nordspanien über Frankreich, Italien und Ungarn bis zum Balkan in 9—10 Arten oder Unterarten ganz diskontinuierlich verbreitet. Durch die neue Art, *Stenasellus buchneri*, wurde die Verbreitungsgrenze der Gattung 200 km nach Westen erweitert. Ich halte es jedoch für wahrscheinlich, daß auch noch die zahl-

Abb. 6. Verbreitungskarte der Gattung *Stenasellus*. Die Ziffern bezeichnen die Arten und Unterarten, und zwar: 1. *buchneri* n. sp., 2. *breuili* Rac., 3. *virei* Dollf., 4. *spec.* Razautti, 5. *hungaricus* Méh., 6. *hungaricus robustus* Méh., 7. *gjorgjevici* Rac., 8. *bureschi* Rac., 9. *gjorgjevici lakatnicensis* Bur., 10. *spec.* Karaman.

reichen Höhlen der westlich von Santander gelegenen Provinz Oviedo *Stenasellus*-Arten beherbergen werden.

Die Abb. 6 zeigt die Verbreitung der Gattung *Stenasellus*. Alle bisher bekannten Fundorte wurden durch schwarze Kreise eingetragen, mit Ausnahme der von *Stenasellus breuili*, die aus nicht weniger als 16 Höhlen Südfrankreichs bekannt ist. Die genauen Fundorte brauche ich hier nicht aufzuzählen; sie sind in Wolfs Animalium Cavernarum Catalogus genannt. Nicht in der Wolfschen Zusammenstellung erwähnt ist die noch unbeschriebene *Stenasellus*-Art, die Razautti nach Racovitza in einer Höhle bei Grosetto in Toscana fing, und das kürzlich von Karaman erwähnte Vorkommen von gleichfalls noch unbestimmten *Stenasellus*-Exemplaren im Grundwasser von Skoplje.

Alle Autoren sind sich auf Grund der oben angegebenen Eigenheiten einig, daß wir in der Gattung *Stenasellus* sehr altertümliche, uns nur in Höhlengewässern erhaltene Tierformen erblicken müssen. Ich habe in meinen Ausführungen auf dem Inter-

nationalen Zoologenkongreß in Lissabon eingehender folgende Auffassung vertreten: Wir haben in der Gattung *Stenasellus* ein Tertiärrelikt vor uns. Sie ist ein Glied der tertiären Süßwasserfauna, die durch die ungünstiger werdenden klimatischen Bedingungen gegen Ende des Tertiärs weitgehend vernichtet wurde, uns aber in reichem Maße durch den Rückzug vieler Tiere in die gleichmäßig temperierten unterirdischen Gewässer erhalten blieb.

Literatur.

Buresch, J., 1929, Die Höhlenfauna Bulgariens. 10. Congrès intern. de Zoologie Budapest **2**, 1427—1437.
Chappuis, P. A., 1927, Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer. Stuttgart. 175 S.
Dudich, E., Über Protelsonia hungarica Méhely. Zool. Anz. **60**, 150—155.
Jeannel, R., et Racovitza, E. G., 1910, Énumération des grottes visitées 1908—1909 (3. série). Archives de Zool. (5) **5**, 67—185.
Karaman, S., 1935, Die Fauna der unterirdischen Gewässer Jugoslawiens. Verh. intern. Vereinigung f. theor. u. angew. Limnologie **7**, 1. Teil, 46—73.
Méhely, L. von, 1924, Protelsonia hungarica nov. gen. n. sp. Ein blinder Isopode aus Ungarn. Zool. Anz. **58**, 353—357.
Racovitza, E. G., 1925, Diagnoses des genres Asellus et Stenasellus et déscription de deux Stenasellus nouveaux. Bulletinul Soc. de Stiinte din Cluj. **2**, 80—92. Fasc. 4.
Stammer, H. J., 1936, Alter und Herkunft der Tierwelt der Höhlengewässer Europas. Verh. XI. Intern. Zoologen-Kongreß, Lissabon. (Im Druck.)
Viré, A., 1899, Essai sur la faune obscuricole de France. Theses Paris. 154 S.
— 1902, La faune et la flore souterraine du Puits de Padirac (Lot). Bull. Mus. Hist. nat. Paris **8**, 353—357.
Wolf, Benno, 1934/35, Animalium Cavernarum Catalogus. Pars 1—6 (Pars 2, III, p. 67—68).

Metamorphose, Cryptometabolie und direkte Entwicklung.

Von J. Jeschikov.

(Institut der Evolutionellen Morphologie und Paleozoologie der Akademie der Wissenschaften USSR., Moskau.)

Eingeg. 16. Februar 1936.

In der zoologischen Literatur gebraucht man sehr oft die Ausdrücke »Larve«, »Metamorphose«, »Direkte Entwicklung«, aber man kann nicht sagen, daß diese Ausdrücke immer hinreichend kritisch angewandt wurden. Man kann nichts dagegen sagen, wenn die Trochophora oder die Raupe des Schmetterlings Larven genannt werden, aber wenn man z. B. die junge Form der Heuschrecke, der Wanze oder der Schabe Larve nennt, so gibt es dafür im wesentlichen ebensowenig Gründe, wie wenn man die junge Form des Säugetiers oder des Vogels Larve nennen wollte. Unter der Bezeichnung »direkte Entwicklung« versteht man zweifellos verschiedenartige Dinge, zwei verschiedene Entwicklungstypen:

einerseits die direkte Entwicklung im engeren Sinne des Wortes, anderseits eine Entwicklung, die Cryptometabolie genannt werden kann. Die direkte Entwicklung im engeren Sinne des Wortes ist eine Entwicklung, die infolge einer vollkommenen Organisation des Embryonalprozesses einen geraden Verlauf angenommen hat. Die Cryptometabolie aber ist aus der Metamorphose durch Isolieren vom Milieu der anfänglichen Entwicklungsstadien entstanden: die anfänglichen Entwicklungsstadien isolieren sich vom Milieu unter dem Schutz der Eihäute, der Kokons, der Brutkammern, der Geschlechtsgänge des Mutterleibes.

Also können drei verschiedene Entwicklungstypen bei den Metazoen unterschieden werden: die Metamorphose, die Cryptometabolie und die direkte Entwicklung.

Diese drei Grundtypen der Entwicklung wollen wir der Reihe nach erörtern.

Von Metamorphose spricht man, wenn eine Larve vorhanden ist[1]. Was stellt denn die Larve dar? Zunächst ist es selbstverständlich eine frei lebende junge Form. Das ist eine unentbehrliche Voraussetzung. Die zweite besteht darin, daß die Larve sich schroff von der erwachsenen Form unterscheiden muß, so schroff, daß man auf den ersten Blick nicht erkennen kann, zu welcher Tierart sie gehört. Aber worin bestehen diese Unterschiede der Larve von der erwachsenen Form, wenn man sie gründlichst analysiert?

Das erste, woran man in solchen Fällen denkt, ist der Gedanke, daß die junge Form besondere Anpassungsmerkmale, ihre Anpassungen an das Milieu, hat, die sie unähnlich der erwachsenen Form machen. Allein die Sache ist bei weitem nicht immer so: Die Unterschiede der jungen Form von der erwachsenen können auf zweierlei Art entstehen: 1. durch Abweichungen der jungen Formen, wenn die jungen Formen von dem ursprünglichen Bautypus abweichen, und 2. durch Abweichungen der erwachsenen Formen, wenn sie von dem Typus der Gruppe, zu welcher sie gehören, abweichen und die jungen Formen ihnen nicht folgen, sondern ihren ursprünglichen Charakter bewahren. Auf die letztere Weise können sehr oft Unterschiede zwischen den jungen und den erwachsenen Formen entstehen.

---

[1] Zuweilen wird der Ausdruck »Metamorphose« im engeren Sinne des Wortes gebraucht, wobei man den eigentlichen Prozeß der Verwandlung der Larve in die erwachsene Form meint. Wir werden diesen Ausdruck im weiteren Sinne des Wortes gebrauchen und werden daher die ganze Entwicklung Metamorphose nennen, wenn eine Larve vorhanden ist.

Für jeden von diesen zwei Fällen ein Beispiel!

Die Zikaden haben junge Formen, welche im allgemeinen den erwachsenen sehr ähnlich sind, aber diese jungen Formen leben in der Erde, und, damit sie graben können, ist bei ihnen das erste Paar Füße verändert; sie zeigen also eine Anpassungsveränderung am ersten Fußpaar. Dieser Umstand hat Heymons (1907) bewogen, die Zikaden aus den Insekten mit unvollkommener Verwandlung auszuschließen und aus ihnen eine Mittelgruppe, eine Übergangsgruppe zur vollkommenen Verwandlung, dem Entwicklungstypus nach, zu bilden, weil nach Heymons gerade die Anpassungsveränderungen der jungen Formen die Entstehung von Larven bei den Insekten hervorgerufen haben. Diese Anpassungsveränderungen jedoch sind nicht so groß, verändern niemals die Organisation sehr schroff, und man kann bestimmt sagen, daß sie allein zur Entstehung der Larve nicht genügen.

Als Beispiel für den zweiten Fall, daß die erwachsenen Formen von dem Typus ihrer Gruppe abweichen und die jungen ihnen nicht folgen, kann die Entwicklung der Ctenophoren angeführt werden. Gewöhnlich haben die Ctenophoren eine birnförmige Körperform, aber es gibt Vertreter dieser Gruppe, welche von ihrem Typus der Körperform nach schroff abweichen (Platyctena, Cestidae). Die junge Form der Ctenophoren im allgemeinen hat im wesentlichen die Struktur der erwachsenen und ist auch birnförmig (»cidippoide Larve«) Bei den vom Typus ihrer Gruppe abweichenden Ctenophoren ist die junge Form auch birnförmig. Also ist die junge Form von der erwachsenen sehr verschieden geworden, aber nicht deshalb, weil sie selbst sich verändert hat, sondern weil die erwachsene Form von dem Typus ihrer Gruppe schroff abgewichen ist.

Es wurde schon gesagt, daß die Anpassungsveränderungen nicht die wesentlichsten Merkmale der Larven darstellen. In der Hauptsache sind Merkmale einer primitiven Organisation und besonders Merkmale einer embryonalen Primitivität äußerst kennzeichnend für Larven. Solche Merkmale wie Wimpern, primäre Leibeshöhle, welche denjenigen Larven zu eigen sind, deren erwachsene Formen eine sekundäre Leibeshöhle haben; Protonephridien, Mesenchym, ein blinder Darm machen im wesentlichen den Bau einer Larve aus, und wenn sie fehlen, so können keine Anpassungsveränderungen die Larvengestalt sehr verändern.

Dieser Faktor erweist sich entscheidend, und gerade diese embryonale Primitivität der Larve bietet ihr einen großen Raum

für embryonale Adaptationen, die ohnehin keine besonders große Entwicklung bekommen könnten. Die Larven werden sehr oft zu phylogenetischen Rekonstruktionen herangezogen und selbstverständlich nicht ohne guten Grund. Wahrscheinlich sind am Beginn vieler Zweige des Tierreiches gerade die larvalen, aber nicht die erwachsenen Formen die Ausgangsformen gewesen. Und dies wiederum, weil die Larve bei ihrer embryonalen Organisation eine größere Plastizität besitzt und eher ein Ahne zu sein fähig ist als die erwachsene Form. Solche Larven wie die Trochophora oder die Dipleurula stellen geradezu Embryonen dar, aber Embryonen nicht nur in Beziehung zu ihren erwachsenen Formen, sondern auch in Beziehung zu ganzen phylogenetischen Stämmen, und die Entwicklung dieser phylogenetischen Stämme — Entwicklung aus Larven, aber nicht aus erwachsenen Formen — muß man als eine Art »Verjüngung« betrachten.

Also muß man die Larve zunächst als einen freilebenden Embryo charakterisieren. Das Vorherrschen des Wachstums über die Differenzierung ist für die Larve oft, aber nicht immer kennzeichnend. Das Wachstum verläuft intensiver, und die Differenzierung im Gegenteil verlangsamt sich, als ob die Larve die Differenzierung zugunsten des Wachstums opfere. Aber das ist nicht immer so. Es gibt Larven, die sich nicht ernähren, die auch keine Nahrungsvorräte haben und die deshalb nicht wachsen.

Unter dem Namen Larve werden ziemlich mannigfaltige Formen vereinigt, von denen einige solche Benennung verdienen und einige andere sie nicht verdienen. Vielleicht wäre es zweckmäßiger, diese Benennung in einer beschränkteren Weise anzuwenden und für die Formen, welche im wesentlichen die Organisation eines erwachsenen Tieres haben, irgendeine andere Benennung zu gebrauchen. Teilweise wird es auch getan, und nicht selten werden die Formen, die die Organisation eines erwachsenen Tieres haben, Nymphen genannt.

Von diesem Standpunkt aus wird der Nauplius eine Larve sein, und die Copepodidenstadien, die im wesentlichen den erwachsenen ganz ähnlich sind und nur durch einige Unentwickeltheiten sich von ihnen unterscheiden, sind Nymphen. Die »cidippoide Larve« der Ctenophoren ist eher eine Nymphe, aber es gibt auch parasitische Ctenophoren (und der Parasitismus fordert eine große Eierquantität und folglich kleine Eier), und bei solchen parasitischen Ctenophoren wird die Jugendform eine echte Planulalarve sein. Bei den Polychaeten erweist sich die Trochophora als

eine echte Larve, und die Larve mit larvalen Segmenten erweist sich eher als eine Nymphe. Die sechsfüßige Larve der Zecke ist eine Nymphe. Die »trilobitenähnliche« Larve des *Limulus* ist auch eine Nymphe.

Die Metamorphose erweist sich als ein ursprünglicher Entwicklungstypus. Die Entwicklung des Metazoons aus dem Ei ist ganz unvermeidlich mit großen Verwandlungen dieses Eies verbunden, und wenn diese Verwandlungen bei einer freien Lebensweise stattfinden, so werden dadurch die jungen Stadien zu Larven, und folglich wird eine Metamorphose stattfinden. Man kann denken, daß die Urmetamorphose von der freilebenden Eizelle, die imstande war sich zu bewegen und zu phagocytieren, ihren Anfang genommen hat, und dann folgte dieser Eizelle das freilebende einschichtige Stadium, das zweischichtige usw. Heute haben wir solche primitiven Metamorphosen nicht mehr, und wenn bei den Hydromedusen solche Fälle vorkommen, wo aus dem Ei eine freischwimmende Blastula und aus der Blastula eine auch freischwimmende Planula sich ergibt, so kann ein solcher Fall doch nicht für einen besonders primitiven gehalten werden schon aus dem Grunde, weil die Blastula und die Planula sich nicht ernähren, sondern auf Kosten der Vorräte leben, welche ihnen von dem Mutterorganismus mitgegeben worden sind.

Also, wenn man drei Entwicklungstypen — die Metamorphose, die direkte Entwicklung und die Cryptometabolie — unterscheiden will, so muß die Metamorphose für einen primitiven Entwicklungstypus gehalten werden. Aber man soll nicht denken, daß sie überall primär ist. In jedem einzelnen Fall muß diese Frage untersucht werden, und es kann der Fall vorliegen, daß die Metamorphose in der gegebenen Gruppe von neuem sekundär aus der Cryptometabolie entstanden ist (wie z. B. bei den Insekten), aber es folgt daraus nicht, daß diese Frage keine allgemeine Entscheidung erlaubt. Die allgemeine Entscheidung lautet, daß die Metamorphose primitiver als die direkte Entwicklung und die Cryptometabolie ist.

Die Metamorphose wird in vielen Gruppen hartnäckig bewahrt, weil sie gewisse Vorteile bietet. Sie ist für die Verbreitung der sitzenden Formen vorteilhaft, für die Verbreitung der Parasiten und für ihre Invasion; sie ist auch deshalb bei den Parasiten üblich, weil der Parasitismus zahlreiche, folglich kleine Eier, fordert, und aus solchen kleinen Eiern schlüpfen natürlich die jungen Formen in sehr unentwickeltem Zustande aus, und die

Metamorphose wird erhalten. Die Metamorphose ist auch zum Ausnutzen verschiedener Milieus besonders geeignet, z. B. Wasser und Land, Wasser und Luft, wobei die junge Form in einem Milieu und die erwachesne in einem anderen lebt.

Aber in vielen Fällen ist der Übergang zur Cryptometabolie vorteilhaft. Wenn ein Seetier zum Leben in der Brandungszone übergeht, wenn ein Tier aus dem Meer zum Leben im Süßwasser oder zum Landleben übergeht, sichert die Cryptometabolie den jungen Formen Schutz im neuen, für sie fremden Milieu. Allein, auch ohne Übergang in ein neues Milieu kann der Schutz der jungen Formen vorteilhaft sein (Viviparität der Säugetiere).

Als Illustration dazu: Einige Nemertinen haben die Pilidiumlarve; z. B. *Lineus lacteus*. Eine andere Art derselben Gattung, *Lineus gesserensis*, die in der Brandungszone lebt, hat eine durch Cryptometabolie entstandene Larve, die »Desorsches Stadium« genannt wird. Das Desorsche Stadium unterscheidet sich vom freilebenden Pilidium durch das Fehlen der Organe, die mit der freien Lebensweise verbunden sind: der Wimperschnur, des apikalen Sinnesorgans, der Seitenlappen, aber im übrigen bewahrt es die Organisation des Pilidiums und hat dieselben Imaginalscheiben in gebührender Zahl und Anordnung wie das Pilidium. *Lineus gesserensis* hat größere Eizellen, die reicher mit Dotter versehen sind, und infolgedessen verläuft das Pilidiumstadium im Ei. Die Isolation der jungen Formen vom Milieu, die bei der Cryptometabolie stattfindet, erscheint zu gleicher Zeit auch als die Isolation von den Ernährungsquellen. Deshalb muß die Ernährung der durch Cryptometabolie entstandenen Stadien in irgendeiner Form erfolgen. Und am häufigsten erfolgt sie auch in zwei Arten, entweder in der Form abortiver Eier oder in der Form von Dottereinschließungen in der Eizelle.

Bei der Ernährung durch abortive Eier findet im allereinfachsten Falle folgendes statt. Die Eizelle verschlingt andere Eizellen, die sich in ihrer Nachbarschaft befinden, und bereichert sich dadurch an Nahrungsvorräten. Solche Fälle beobachten wir bei den Coelenteraten; bei den Tubulariiden z. B. phagocytiert die Eizelle so energisch, daß sie Riesenmaße erwirbt, die ihr erlauben, sich nicht nur bis zur Planula, sondern bis zur Aktinula zu entwickeln.

In anderen Fällen findet das Verschlingen der abortiven Eier in einem späteren Stadium statt; der gastrulaähnliche Embryo

phagocytiert die umgebenden Embryonen, die in ihrer Entwicklung zurückbleiben.

Lineus gesserensis ruber hat ein Desorsches Stadium, und bei *Lineus gesserensis gesserensis* ist ein Stadium vorhanden, welches dem Desorschen sehr gleicht, das sich aber von Embryonen ernährt, die in ihrer Entwicklung zurückgeblieben sind. Dieses Stadium ist von G. A. Schmidt (1934) beschrieben worden. Es hat ein feineres Hautepithel, einen mächtiger entwickelten Schlund und eine breitere Mundöffnung, was gewiß in Beziehung zu der Ernährung durch abortive Eier steht. Die Imaginalscheiben sind in typischer Zahl und Anordnung vorhanden, aber das Zusammenwachsen dieser Imaginalscheiben erfolgt einigermaßen später im Vergleich mit Larven des Desorschen Typus, was ganz begreiflich ist, weil die Ernährung mit abortiven Eiern die Entwicklung aufhalten muß. Die Eizellen bei *Lineus gesserensis gesserensis* sind kleiner und zahlreicher, was ganz natürlich ist, wenn die nachträgliche Ernährung durch abortive Eier stattfindet.

Die sog. Eier der Cestoden und der digenetischen Trematoden erweisen sich im Grunde genommen nicht als Eier, sondern als Kokons aus dem Grunde, weil sie in ihrem Innern nicht nur Eizellen, sondern auch Nahrungszellen enthalten. Der Parasitismus fordert kleine und zahlreiche Eier, deshalb müßte das Dasein von Zellen, die zur Ernährung der Embryonen dienen, im gegebenen Falle unbegreiflich erscheinen. Die Sache erklärt sich jedoch auf die Weise, daß die Dotterzellen bei den Cestoden und bei den digenetischen Trematoden 1. sich schroff in der Zahl vermindert und 2. die Funktion verändert haben. Sie nehmen an der Bildung der Kokons teil, und infolgedessen werden sie an Nahrungsstoffen so arm, daß sie kaum als Nahrungszellen gelten können. Es kann möglich sein, daß das Schicksal des Blastoporus bei den Protostomiern seiner Entstehung nach mit der Ernährung durch abortive Eier verbunden ist: sobald der Embryo sich durch abortive Eier ernährt, kann sein Mund sich auf keinem Stadium verschließen, sondern muß bewahrt werden und in den des erwachsenen Stadiums übergehen.

Ein anderer Typus der Versorgung des Embryos mit nachträglicher Ernährung bei der Cryptometabolie ist die Vergrößerung der Dotterquantität in der Eizelle. Gewöhnlich findet bei der Vergrößerung der Dotterquantität in der Eizelle eine partielle Furchung statt, aber in einigen Fällen wird eine totale Furchung beobachtet, trotz der großen Dotterquantität in der Eizelle. In dieser Hinsicht

wird der Vergleich zweier Klassen der Mollusken — der Gastropoden und der Cephalopoden — belehrend sein. Bei den Landpulmonaten ist die Dotterquantität in der Eizelle kolossal, und die Eizellen können eine außerordentliche Größe erreichen. Ebenso groß ist die Dotterquantität auch in den Eiern der Cephalopoden. Aber es erweist sich, daß die Furchung bei den Cephalopoden partiell und bei den Landpulmonaten total ist. Aller Wahrscheinlichkeit nach muß das mit der Art der Dotterausnutzung in Verbindung gestellt werden. Die Fähigkeit zur intrazellulären Verdauung des Dotters ist bei den Cephalopoden verschwunden, während sie bei den Gastropoden im bedeutenden Maße noch erhalten ist. Die Leber der Gastropoden bleibt auch im erwachsenen Zustande zur Phagocytose befähigt, während die Leber der Cephalopoden diese Fähigkeit verloren hat.

Die Wirkungen verschiedener Mengen der Dotterquantität bei den Insekten sind besonders interessant. Die Eier der endoparasitischen Hautflügler sind am ärmsten an Dotter, und in Verbindung damit ist die Größe des Eies höchst unbedeutend. In Verbindung damit finden wir unter ihnen Erscheinungen wie Coeloblastula, Polyembryonie und die sog. »cyclopoiden Larven«.

Bei den Embryonen der Proctotrypiden, die von P. Marchal (1906) untersucht worden sind, ist eine Krümmung zur Dorsalseite vorhanden, weil der Dotter vollständig fehlt. Das Amnion fehlt, und wo die Serosa liegen müßte, auf der Rückenseite, entsteht der Mitteldarm durch die Invagination der Rückenwand des Embryokörpers. Dieser sonderbare Umstand kann erklärt werden, wenn man beachtet, daß der Dotter ja gerade auf der Dorsalseite des Insektenembryos sich befinden muß und dieser Dotter von dem Entoderm umgeben wird, wenn es sich bildet. Der Anus befindet sich auch auf der Dorsalseite. Die Mundanlage ist mit der Anlage der Analöffnung durch die Blastoporusrinne verbunden, die auf die Rückenseite übergeht. Sie verteilt das Hinterende des Embryos auf zwei Lappen der Furka. Bei den Larven der Platygasterinen sind nur Kopfgliedmaßen vorhanden, von den Brustgliedmaßen ist nur das erste Paar vorhanden, und überhaupt ist die Teilung der Brust in drei Segmente nicht vollkommen ausgeprägt. Das Hinterende des Körpers, das Abdomen, ist am meisten reduziert: es besteht aus wenigen, höchstens aus 6 Segmenten und endigt mit einer Furka, die dadurch entsteht, daß die Blastoporusrinne des Embryos, auf die Rückenseite sich krümmend, das Körperende in zwei Teile zerschneidet. Was die inneren Organe

betrifft, so endet der Darm bei der Larve blind, aus dem Grunde, weil der Hinterdarm sich noch nicht gebildet hat. Auf der Rückenseite des Larvenkörpers ist eine Furche, die als Anlage des Hinterdarms erscheint, aber der Hinterdarm selbst fehlt noch. Das Nervensystem fehlt total (es hat sich nicht vom Blastoderm abgesondert), das Herz fehlt, das Mesoderm hat sich noch nicht ganz von dem Blastoderm abgesondert, der Mitteldarm hat keine Muskelschicht, unter der Rückenkörperwand befindet sich auch keine Muskelschicht.

Zu solchen Folgen kann eine äußerst kleine Menge von Dotter in der Eizelle bei den endoparasitischen Hautflüglern führen. Als entgegengesetztes Beispiel einer Gruppe von Insekten mit sehr reichem Inhalt des Dotters in der Eizelle kann man am besten die Termitoxeniiden erwähnen. Hinsichtlich dieser Fliegen hat man geglaubt, daß aus ihren Eiern, die so groß sein können, daß das Ei das ganze Abdomen füllen kann, sogleich geflügelte Fliegen ausschlüpfen. Es erweist sich jedoch, daß bei den am besten untersuchten Arten eine Larve aus dem Ei ausschlüpft, aber diese Larve ist so entwickelt, dank einem reichen Dottervorrat im Ei, daß sie sich gar nicht zu ernähren braucht, und es bleibt ihr nichts mehr, als sich zu verpuppen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß bei anderen Termitoxeniiden das Puppenstadium im Innern des Eies verlaufen kann.

Bei den Insekten kann man zwei Grundtypen der Entwicklung unterscheiden, die vollkommene und die unvollkommene Verwandlung. Die embryonalen Merkmale der Larve bei den Insekten mit vollkommener Verwandlung veranlassen zu denken, daß sie in einem früheren Stadium als die Insekten mit unvollkommener Verwandlung aus dem Ei ausschlüpfen. Die Larven der Holometabola haben eine mehr embryonalisierte Segmentation, ihre Segmente sind gleichartiger, und die Zahl der Bauchsegmente ist größer als bei den erwachsenen Formen. Sie haben immer Kiefer von kauendem Typus, während bei den erwachsenen Formen sehr mannigfaltige Mundorgane vorhanden sein können. Das kann nicht irgendwie anders erklärt werden als durch die Annahme, daß die larvalen Mundorgane funktionierende embryonale Anlagen seien. Die Füße bei den Insekten mit unvollkommener Verwandlung sind, als Regel, bei jungen und erwachsenen Formen von einem Typus; die Insekten mit vollkommener Verwandlung haben im larvalen Zustande ihren eigenen Fußtypus, der sich schroff unterscheidet und gewöhnlich einige Züge der Unentwickeltheit offen-

bart. Zusammengesetzte Augen fehlen gewöhnlich bei den Larven, während sie bei den jungen Formen der Insekten mit unvollkommener Verwandlung als Regel vorhanden sind. Die Anlagen der Geschlechtsgänge sind paarig bei den Larven der Holometabola und führen einzeln nach außen (Jeschikov, 1929).

Es ist interessant, daß die Endoparasiten unter den Insekten mit vollkommener Verwandlung anzutreffen sind; der Endoparasitismus fordert eine große Quantität kleiner Eier. Bei den Parasiten unter den Insekten mit unvollkommener Verwandlung hat das Ei nicht selten die Größe von $^1/_4$ bis $^1/_6$ der Körperlänge. Zum Vergleich sei erwähnt, daß bei den monogenetischen Trematoden, wo der Ektoparasitismus vorherrscht, sich große Eizellen und zugleich in geringer Zahl bilden; bei den Digena finden sich Endoparasitismus und eine große Zahl von Eiern, die keine bedeutende nachträgliche Ernährung erhalten und aus denen sich im allgemeinen ziemlich unentwickelte Larven entwickeln.

Wir gehen zu der direkten Entwicklung über. Die direkte Entwicklung ist durch eine hohe Organisation des Embryonalprozesses bedingt. Die Abwesenheit nachträglicher Ernährung in irgendeiner Form ist für sie kennzeichnend. Hier sind weder Vergrößerung der Dotterquantität noch irgendeine Form abortiver Eier anzutreffen, weil eine nachträgliche Ernährung sich immer in gewissem Grade als Hindernis der Entwicklung erweist.

Die embryonale Entwicklung benötigt zweifellos Anpassungen, um sich bestens zu verwirklichen. Diese Anpassungen erweisen sich nicht als typische Cänogenesen, man kann sie weder Palingenesen noch Phylembryogenesen nennen, es ist eine besondere Gruppe embryonaler Erscheinungen. Vielleicht müßte man ihr eine besondere Benennung geben. Es gibt zwei Grundmodi der Organisation des Embryonalprozesses: 1. die Epithelisation und 2. die teloblastische Entwicklung. Bei der ersten Organisationsweise des Embryonalprozesses ordnen sich die Zellen zu epithelialen Platten, Rinnen, Röhren, Säcken und Blasen an. Solche embryonale Erscheinungen, wie die Coeloblastula, die Entodermbildung durch Invagination, die Bildung des Mesoderms nach dem enterocoelen Modus finden sich hier[2]. Bei der zweiten Organisationsweise findet sich teloblastisches Anlegen der Keimblätter und der Organe.

Ein wesentlicher Unterschied dieser zwei Modi liegt in der Zeit der Determination. Bei dem epithelialen Entwicklungsmodus ist

[2] Die Idee von der Bedeutung des Epithels in der Morphogenese als Manöverstruktur ist besonders von Beklemischew (1925) entwickelt worden.

eine spätere Determination vorhanden, infolgedessen wird eine hohe Regulativität der früheren Stadien beobachtet. Die Zellen behalten lange die Teilungsfähigkeit, und sie sind zahlreich; die regenerative Fähigkeit ist stärker entwickelt. Die Hormone können einen bedeutenderen Wirkungskreis haben. Das Wachstum erfolgt durch Vergrößerung der Zellenzahl. Kürzlich wurde von Penners (1935) für *Triton* gezeigt, daß die Verminderung der Dotterquantität im Ei zur Entwicklung von verkleinerten Larven führt, deren Zellenzahl in verschiedenen Geweben und Organen geringer ist, aber die Größe der Zellen bleibt dabei unverändert.

Mit einem Wort: Bei dem epithelialen Entwicklungsmodus finden wir abhängige Entwicklung, embryonale Induktion oder, allgemeiner gesagt, ein Vorherrschen epigenetischer Momente. Das Vorherrschen epigenetischer Momente und der epitheliale Organisationsmodus des Embryonalprozesses sind hauptsächlich bei den Deuterostomia zu beobachten.

Bei dem teloblastischen Entwicklungsmodus findet eine frühere Determination und eine Mosaikentwicklung statt. Die Zahl der Zellteilungen ist stärker beschränkt für jedes Blastomer oder für seine Nachkommen. Bei einer ausgesprochenen Entwicklung nach diesem Modus ist auch die regenerative Fähigkeit beschränkt. Im Fall stärkster Ausprägung führt dieser Typ zur Zellkonstanz. Das Wachstum kann dann nur durch Zunahme der Zellengröße, aber nicht durch Zunahme der Zellenzahl erfolgen. In den Kokons der Tubificiden geraten zuweilen Eizellen von verminderter Größe zusammen mit großen Eizellen. Penners hat die Würmer, welche aus verkleinerten Eizellen entstanden sind, untersucht, er hat auch die Dotterquantität künstlich vermindert, indem er die Macromere 4 D abtötete. Die Zahl der Segmente bei soeben ausgeschlüpften Würmern war vermindert sowie die Größe der Segmente. Aber die histologischen Beobachtungen haben gezeigt, daß die Größe der Kerne sich dabei verkleinert, während ihre Zahl sich nicht merklich verändert.

In verschiedener Ausprägung ist der teloblastische Entwicklungsmodus bei den Protostomiern verbreitet; er bedeutet ein Vorherrschen der Präformation in der ontogenetischen Entwicklung.

Eine ideale direkte Entwicklung würde eine solche sein, bei der eine vollkommene Formierung des Tieres in Hinsicht der Zellenzahl schon vor dem Ausschlüpfen aus den Eihüllen besteht, und bei der das Wachstum ausschließlich durch Zunahme der

Zellengröße, aber mehr durch Vermehrung ihrer Zahl [illegible]. Diesem Ideal entspricht noch am ehesten die Entwicklung der Nematodien.

Literatur

1. Berlinischew, W., Morphologisches Problem der Transformation. Nachrichten des Permschen biolog. Instit. 3 (1925). (Russisch).
2. Hammons, R., Die verschiedenen Formen der Insektenmetamorphose. Erg. Zool. 1 (1907).
3. Isscharow, J., Zur Frage über die Entstehung der vollkommenen Umwandlung. Zool. Jb., Anat. 50 (1929).
4. Maschal, E., Recherches sur la biologie et le développement des Hyménoptères parasites. Archives de Zool., e. Sér. 4 (1910).
5. Pennsas, A., Die Bedeutung der Metamorphose in der Segmentierung und der Zusammenhang zwischen Zellgröße und Körpergröße bei Tubificiden und Triton. Z. Zool. (A.) 146 (1933).
6. Schmidt, G., Ein zweiter Entwicklungsgang von Limnogonus ruber (O. F. Müll.) Zool. Jb., Anat. 58 (1934).

Steatonyssus spinosus, eine neue Milbe von Solenodon paradoxus Brdt.

Von C. Willmann, Bremen.

(Mit 5 Abbildungen.)

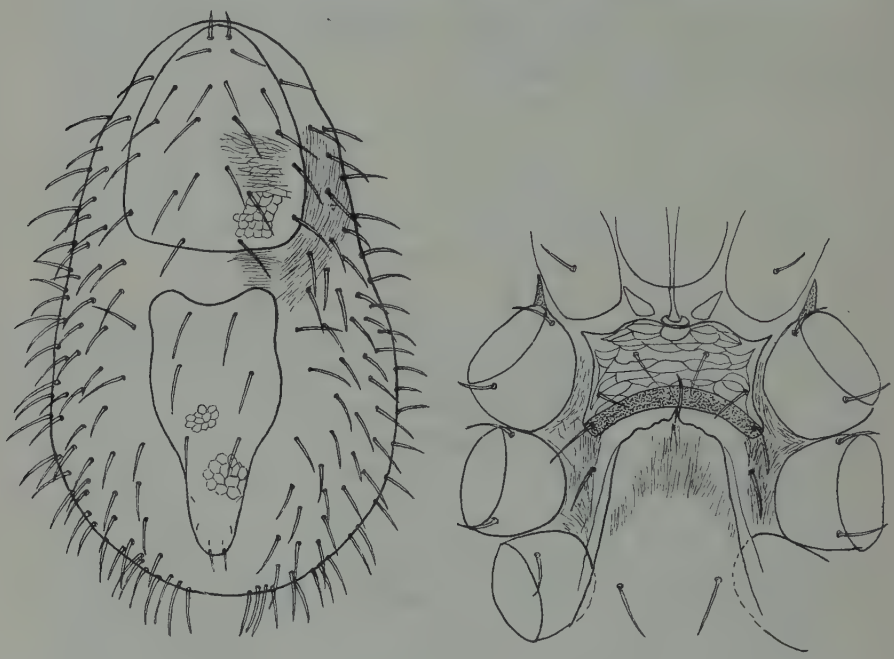
Eingeg. 13. [illegible] 1936.

Seit einigen Monaten werden im Hamburger Zoologischen Staatsinstitut einige Exemplare von *Solenodon paradoxus* Brdt. gehalten. Diese merkwürdigen, fast fossil anmutenden Insektenfresser aus Haiti haben eine neue Milbe aus der Gattung *Steatonyssus* Klr. mitgebracht, die ich wegen ihrer starren, dornartigen Behaarung *Steatonyssus spinosus* n. sp. nennen möchte. Merkwürdigerweise wurden diese Schmarotzer nie im Pelz der *Solenodon* gefunden, sondern immer nur an dem Kot, 1—2 Stunden, nachdem er abgelegt war. Was die Tiere, die doch echte Parasiten sind, an dem Kot zu suchen hatten, ist rätselhaft. Es kann sich aber auch nicht um Tiere handeln, die aus der Umgebung dem Kot angelaufen sind; denn erstlich sind sie von der endemischen Art *St. musculi* (C. L. Koch) deutlich zu unterscheiden, und zweitens sind sie, nachdem die *Solenodon* einige Monate peinlich sauber gehalten wurden, verschwunden; sie treten am Kot nicht mehr auf. Auch das spricht dafür, daß die *Solenodon* die Milben mitgebracht haben.

Ich halte diese Tiere (*Steatonyssus spinosus*) gemäß einer nach einer brieflichen Mitteilung von Prof. Dr. A. C. Oudemans, Arnhem, an [illegible]

berührt. Die Metasternalhaare stehen weiter nach hinten auf der weichen Haut.

In der mittleren Einbuchtung des Vorderrandes des Sternale steht auf einem niedrigen, breiten Sockel das Tritosternum (Abb. 2 und 5b). Seine Äste sind nicht richtig gefiedert, sondern spärlich mit kleinen Spitzen besetzt, die nur bei stärkerer Vergrößerung zu erkennen sind. Zu beiden Seiten des Tritosternum sieht man



1. 2.

Abb. 1. *Steatonyssus spinosus*. Dorsalfläche.
Abb. 2. *Steatonyssus spinosus*. Sternal-, Genitalpartie.

2 dreieckige, mit der Spitze schräg nach außen gerichtete Figuren, die wohl als Jugularia anzusprechen sind. Sie bilden keine eigentlichen Schilder, sondern sind nur durch feine Hautlinien abgegrenzt. Da diese Figuren aber bei allen untersuchten Exemplaren in gleicher Weise wiederkehren, kann es sich nicht um zufällige Hautfalten handeln.

Das Genitalschild ist sehr groß und breit, selbst die Coxae des 4. Beinpaares treten noch etwas unter den Seitenrand des Genitale. Hier, wo das Genitalschild seine größte Breite hat, stehen die Genitalhaare. Nach hinten läuft das Schild, wie auch bei den anderen Arten der Gattung, spitz aus. Eigenartig ist der Vorderrand gestaltet. Er ist etwas gewellt und läuft in der Mitte

in eine lange, ziemlich kräftige Spitze aus. An den beiden Seiten ist die Genitalplatte von einem dünnen Hautsaume eingefaßt. Dieser Bau läßt sich am besten bei etwas geöffnetem Genitalschild erkennen, wie es in Abb. 2 gezeichnet ist. Ist das Genitale vollständig geschlossen, so ist der Vorderrand nicht deutlich zu unterscheiden, die Mittelspitze liegt dann über dem Sternale und erweckt den Eindruck, als ob dieses hier einen Riß aufweise, oder als ob irgendein Fremdkörper hinaufgefallen sei. Jedenfalls kann man den Zusammenhang zwischen diesem Strich und dem Genitalschilde nicht erkennen.

Eigenartig ist auch das Analschild (Abb. 3). Es ist lang eiförmig und hat in seinem vorderen Teile den Anus, neben dessen hinterem Ende die Adanalhaare stehen. Das Postanalhaar ist weit davon entfernt. Das Cribrum ist groß, es füllt den hinteren Teil des Analschildes aus und ist mit dem letzten Ende des Schildes nach unten umgebogen. Diese Anordnung, daß der hintere Teil des Analschildes und ein Teil der weichen Bauchhaut nach unten umgeklappt sind, fand sich bei allen untersuchten Tieren. Es kann sich also nicht um eine zufällige, vielleicht durch Deckglasdruck hervorgerufene Erscheinung handeln. Abb. 3b zeigt einen schematischen Längsschnitt durch den hinteren Teil des Körpers. Die obere Linie gibt die Ventralfläche mit dem Analschild an. Dieses ist hinten mit einem Teil der weichen Bauchhaut umgebogen. Die übrige Bauchfläche tritt dann noch etwas weiter nach hinten aus und biegt nach der Dorsalseite (untere Linie) um. Die Ventralfläche zwischen Genitale und Anale und zu beiden Seiten des letzteren ist mit 28 Haarpaaren besetzt, die fast ebenso lang, aber dünner als die starren Borsten der Oberseite sind. In Abb. 3a ist der Unterschied zwischen den Borsten der Ventralfläche und denen des Hinterrandes deutlich zu sehen.

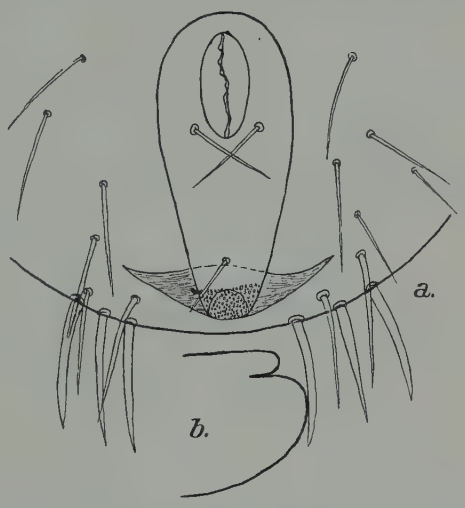
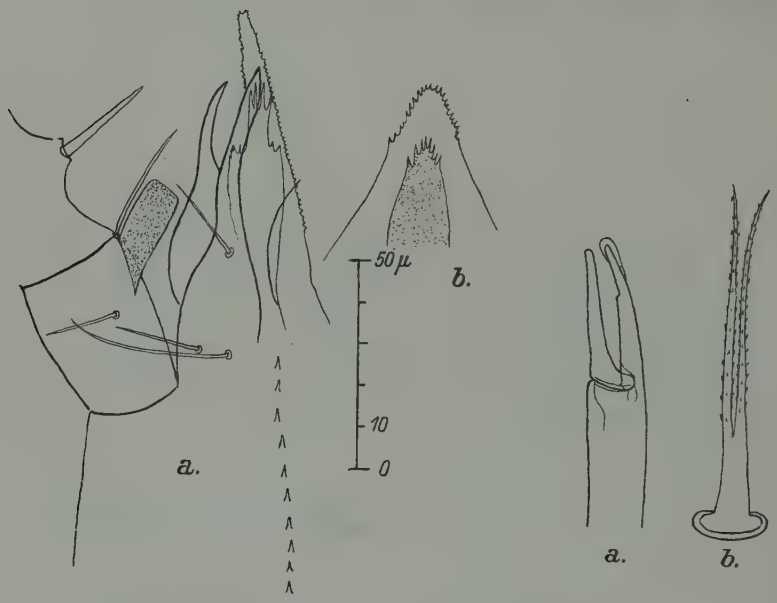


Abb. 3. *Steatongssus spinosus.* a) Analschild und Hinterrand; b) medianer Längsschnitt durch den hinteren Teil des Körpers, schematisch.

Gnathosom (Abb. 4): Die Rinne des Hypopharynx ist durch eine Reihe von etwa 10 kleinen Zacken angedeutet. Die Corniculi maxillares sind sehr schlank und reichen weit nach vorn. Sie liegen dicht nebeneinander und verdecken alle anderen Teile des Gnathosoms. Diese kommen erst zum Vorschein, wenn man die beiden Corniculi auseinandergerissen hat. Dann sieht man darunter die gänzlich verschmolzenen Teile des Hypopharynx als dünnes, hyalines Häutchen, das vorn in 4 lange Spitzen ausläuft und in der Mitte beiderseits einen gezackten Vorsprung aufweist. Darunter



4. 5.

Abb. 4. *Steatonyssus spinosus.* a) Teile des Gnathosoms; b) Epistom.
Abb. 5. *Steatonyssus spinosus.* a) Mandibelschere; b) Tritosternum.

liegt das Labrum, ein flaches, seitlich gezähntes Organ, das an den Schnauzenfortsatz des Sägefisches erinnert. Zu beiden Seiten findet sich noch je 1 ziemlich stark chitinisiertes, spitz auslaufendes Blatt, das in das gewöhnliche Schema der Mundteile schlecht einzufügen ist. Es liegt etwa mit dem Labrum auf gleicher Höhe und schließt die Teile des Gnathosoms seitlich ab. Man blickt auf die Unterkante, es ist also breiter, als es in der Abbildung erscheint. Ob diese Blätter als Paralabra anzusehen sind, oder ob es sich um verbreiterte Styli handelt, vermag ich nicht zu entscheiden.

Die Schere der Mandibeln (Abb. 5a) ist sehr schwach ausgebildet. Der Digitus mobilis ist ganz gerade und zahnlos, der

Digitus fixus hat in der Mitte einen kleinen Vorsprung und trägt an seiner Spitze eine hyaline Kappe, die ihn in eigenartiger Weise verdickt.

Der Palptrochanter (Abb. 4a) zeigt den für die Gattung charakteristischen Anhang, der bei dieser Spezies nicht hornförmig ist, sondern wie ein breites, dünnes Blatt erscheint. Das Femur hat auf einem Vorsprung 1 scharfen Dorn.

Das Epistom (Abb. 4b) ist eine dünne Membran mit gezacktem Rande; es ist in der Mitte durch einen ähnlich umrandeten Teil etwas verstärkt.

Die Coxae II (Abb. 2) haben an der Vorderseite 1 starken Dorn und stimmen auch hierin mit *St. javensis* überein. Im übrigen geben die Beine zu besonderen Bemerkungen keinen Anlaß.

Fundort: Zoologisches Staatsinstitut zu Hamburg an *Solenodon*-Kot, August—Dezember 1935. Mir haben ca. 25 adulte ♀♀ vorgelegen. ♂♂ und Jugendstadien unbekannt. Sammlerin: Fräulein Erna Mohr, Hamburg.

Mitteilungen von den Forschungsreisen Prof. Rahms. Mitteilung VI. Über die Cladocerenfauna des Titicaca und über einige neue Fundstellen bereits bekannter Copepoden.

Von Dr. V. Brehm, Eger.

Eingeg. 21. Februar 1936.

Über die Mikrofauna des Titicaca liegen zwei Berichte aus älterer Zeit vor, weshalb es erwünscht war, die alten Angaben an der Hand der von Prof. Rahm im Titicaca ausgeführten Fänge zu überprüfen. Diese beiden älteren Arbeiten sind: Moniez, R.: Sur quelques Cladocères et sur un Ostracode nouveau du lac Titicaca (Revue biol. du Nord de la France, 1889) und Marsh, Dw.: Copepodes in »Les lacs des hauts plateaux de l'Amérique du Sud«. Par Dr. M. Neveu Lemaire. Soudier, Paris, 1906).

Nach diesen früheren Mitteilungen setzt sich die Cladocerenfauna des Titicaca aus folgenden Arten zusammen:

Daphnia spec.	*Camptocercus* spec.
Ceriodaphnia solis Moniez.	*Pleuroxus nanus* Baird.
Simocephalus cacicus Moniez.	*Chydorus sphaericus* O. F. M.

Es war von vornherein anzunehmen, daß die Cladocerenfauna dieses riesigen Sees mit dieser Liste nicht erschöpft sein dürfte. Weiters waren bei dem kosmopolitischen Charakter der Cladoceren Zweifel an der wahren Existenz der Moniezschen Titicaca-Endemismen *Ceriodaphnia solis* und *Simocephalus cacicus* erlaubt. Das Rahmsche Material enthielt zwar auch nur 7 Arten, trägt aber immerhin etwas zur Klärung unserer Kenntnisse von der Cladocerenfauna des Titicaca bei.

Es lagen folgende Arten vor:
Simocephalus vetula, aber mit rundem Augenfleck.
Ceriodaphnia cf. *quadrangula* Lillj.
Macrothrix juv.
Pleuroxus inermis Sars.
Alonella diaphana King.
Chydorus Poppei Rich.
Chydorus cf. *sphaericus* O. F. M.

Vergleichen wir die beiden Listen, so finden wir zunächst nur eine gemeinsame Form, nämlich den unvermeidlichen *Chydorus sphaericus*. Es wäre aber sehr leicht möglich, daß die von Moniez angegebene *Ceriodaphnia solis* nichts anderes ist als die *quadrangula* unserer Liste. Denn nach unseren heutigen Kenntnissen von den *Ceriodaphnia*-Arten ist das Vorhandensein endemischer Arten dieser Gattung recht unwahrscheinlich. Über *Simocephalus cacicus* möchte ich kein Urteil abgeben, aber mit unserer Form ist er wohl nicht identisch, da er nach Stingelins Angaben in seiner Arbeit über die Cladoceren Columbiens zur *serrulatus*-Gruppe gehört. So wäre durch die Untersuchungen Prof. Rahms nun die Cladocerenliste des Titicaca auf 11 Arten gestiegen, von denen aber keine als sicherer Endemismus des Titicaca in Frage käme.

Als Anhang möchte ich noch die Befunde mitteilen, die bei der Durchsicht weiterer Proben der Kollektion Rahm gemacht wurden und die über die Verbreitung einiger südamerikanischer Copepoden neue Aufschlüsse geben. Bei dieser Mitteilung wird das wiederholte Vorkommen einer *Alona* auffallen, die ich zur Art *Camboui* stellen möchte, obwohl ihr Vorkommen in so hohen Breiten etwas überraschend wirkt, da ja die typische Form von Madagaskar und den Antillen beschrieben wurde. Doch scheint die Art, wie schon Sven Ekman zeigte, recht variabel zu sein, und es ist möglich, daß sie aus mehreren Kleinarten besteht, die verschiedenen Klimazonen angehören, oder daß die Art unter verschiedenen äußeren Verhältnissen verschiedene Phänotypen liefert. Daday äußerte die Ansicht, daß die von Richard und Ekman aus dem extratropischen Südamerika beschriebenen *Camboui*-Kolonien nicht zu dieser Art, sondern zu *glabra* gehörten. Für unseren Fall trifft diese Vermutung nicht zu. Wir haben hier (vgl. Probe 61 im folgenden Verzeichnis) sichere *glabra*-Kolonien vorliegen, die nichts mit *Camboui* zu tun haben. Ebenso spricht gegen Dadays Verdacht, daß die von Delachaux in Peru in

5000 m Seehöhe angetroffenen *Camboui*-Kolonien nichts mit *glabra* zu tun hatten, ja sogar leidlich gut mit der Zeichnung übereinstimmten, die RICHARD von seinen Madagaskar-Exemplaren der Spezies *Camboui* gegeben hat.

23. Todos los Santos. Südchile. *Alona* cf. *Camboui* RICH.
50. Laguna encanado. 25. Januar 1932. *Pleuroxus Wittsteini* STUD. und *Pseudoboeckella Valentini* SCOTT.
61. Cuzco, Peru. Juli 1934. *Alona glabra* SARS, *Scapholeberis mucronata* MÜLL. *Plumatella*-Statoblasten und Amphipoden.
209. Plankton vom See Ranco, OSO. von Valdivia. 25. August 1933. *Chydorus sphaericus*, *Alona* cf. *Camboui*.
97. (27) Plankton von einem Tümpel der Insel Picton im Feuerland. 1. März 1931. *Alona intermedia* SARS in typischer Form.
107. (4) Plankton aus einem 3300 m hoch gelegenen sumpfigen Gewässer der Hochcordillere über Santiago. *Delachauxiella trigonura* EKM. Wassertemperatur nur 4.3° R. 1. Februar 1933.
117. (XX) Laguna verde, Feuerland. Januar 1931. *Alona* cf. *Camboui* RICH.
126. Laguna del Inca in der Cordillere oberhalb Santiago, 2800 m. 1. Mai 1932. *Delachauxiella trigonura* EKM.
127. Rio Manzanillo bei Santiago. 18. Mai 1932. *Macrothrix hirsuticornis*, *Pseudoboeckella Valentini* SCOTT.
128. Laguna verde bei Valparaiso. pH = 8. 8. September 1932. Außer einem kleinen grünen Ostrakoden: *Parabroteas Michaelseni* MRAZ.
145. Laguna Aculeo bei Santiago. 12. Februar 1932. *Boeckella Bergi* RICH. *Chydorus sphaericus*.
156. Laguna de los Indios in der Cordillere bei Santiago de Chile. pH = 9. 18. Mai 1932. *Alona Camboui* RICH. *Pseudoboeckella Valentini* SCOTT.

Anhangsweise möchte ich erwähnen, daß Herr Prof. RAHM zwar eine Reihe von Proben auf Juan Fernandez gesammelt hat, daß diese aber keine Ausbeute an Entomostraken ergaben, da nur in einer einzigen Probe 2 Exemplare von *Paracyclops finitimus* KIEFER gefunden wurden, einer Art, die bereits aus Nord- und Südafrika sowie Neuseeland bekannt und tiergeographisch ohne Bedeutung ist. So bleibt die biogeographisch so interessante Robinson-Insel leider auch weiterhin hinsichtlich ihrer Süßwasserfauna eine Terra incognita, was um so mehr zu bedauern ist, da gerade diese Inselgruppe für die Beurteilung der WEGENERschen Verschiebungstheorie eine wichtige Stellung einnähme.

Personal-Nachrichten.

Nachruf.

Am 23. März d. J. starb im Alter von 81 Jahren Geh. Rat Prof. Dr. **Ludwig Döderlein.** Mit ihm ist einer jener letzten großen deutschen Systematiker dahingegangen, welche noch die Gesamtheit der tierischen Formenwelt aus eigener unmittelbarer Kenntnis der Objekte selbst zu überblicken vermochten; ein Forscher, der es zugleich verstand, diese Kenntnisse zu neuen originellen Fragestellungen von allgemeiner Bedeutung auszuwerten; ein Lehrer, der der deutschen Zoologie schon früh im Fernen Osten, in Japan, Ansehen verschaffte, um dann, in die Heimat zurückgekehrt, das Zoologische Museum in Straßburg aufzubauen. Nach 1918 fand er eine neue Wirkungsstätte in München, wo er bis zu seinem Tode rastlos weiter wissenschaftlich arbeitete.

Adressenänderung.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Karl Eckstein,** bisher Eberswalde, jetzt: Berlin-Wilmersdorf, Güntzelstraße 59.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoolog. Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

An die Herren Mitarbeiter!

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Zoologischer Anzeiger

114. Band 15. Mai 1936 Nr. 7/8

Untersuchungen über die Morphologie der Kopulationsorgane der Nonne Lymantria monacha L. (Lep. Lymantriidae)[1].

(6. Beitrag zu den Nonnenuntersuchungen des Zoologischen Instituts der Forstlichen Hochschule Hann.-Münden.)

Von Herbert Brandt, Hann.-Münden.

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 19. Februar 1936.

Zu den kompliziertesten Organsystemen der Insekten gehören die männlichen Kopulationsorgane der Schmetterlinge. Innerhalb des gemeinsamen Bauplans sind sie von einer großen Mannigfaltigkeit und weisen selbst von Art zu Art Unterschiede auf, so daß ihnen bekanntlich eine wichtige systematische Bedeutung zukommt. Die für die Kopulation in Betracht kommenden Organe des weiblichen Schmetterlings sind bedeutend einfacher gebaut. Eine Untersuchung der Kopulationsorgane der Nonne, die für die Männchen die Angaben von Zander (1903) erweitert, während mir für die Weibchen keine genaueren Angaben bekannt sind, schien nicht nur für die allgemeine Kenntnis der Nonne von Wichtigkeit, sondern könnte auch einen Beitrag zu der schon oft diskutierten Frage liefern, ob bei den Schmetterlingen männliche und weibliche Kopulationsorgane einer Art so aufeinander abgestimmt sind, daß eine Bastardierung verschiedener Arten schon rein mechanisch dadurch verhindert wird, daß die Kopulationsorgane nicht zueinander passen (vgl. Hering 1926). Für die Untersuchung der Kopulationsorgane, die sich auf die äußeren Teile beschränkt, wurden die Hinterleibsenden von Nonnenfaltern in schwacher Kalilauge mazeriert.

A. Die männlichen Kopulationsorgane.

Die Kopulationsorgane sind Umbildungen der Tergite und Sternite des 9. und 10. Abdominalsegmentes sowie der Inter-

[1] Diese Arbeit wurde im Rahmen von Nonnenuntersuchungen, die mir durch ein Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft ermöglicht werden, ausgeführt. Der Deutschen Forschungsgemeinschaft sowie Herrn Prof. Dr. Eidmann, der diese Arbeit anregte, bin ich zu Dank verpflichtet.

segmentalhaut, die diese beiden Segmente verbindet. Der umgebildete Tergit des 9. Segmentes wird als Tegumen bezeichnet, der dazugehörige umgebildete Sternit als Vinculum[2]. Tegumen und Vinculum bilden einen zur Fläche eines Hinterleibsquerschnittes schief gelegenen Ring, dessen dorsaler Teil nach hinten zu und dessen ventraler Teil nach vorn zu verbreitert ist, wie es Abb. 1b zeigt. Die Verbindung zwischen Tergit und Sternit ist fest, doch ist die Grenze beider Teile noch festzustellen. Tergit und Sternit sind in der Nähe ihrer Verbindungsstelle zueinander gedreht, was aus Abb. 1b zu ersehen ist. Dadurch kommt es, daß die Intersegmentalhaut zum 8. Segment beim Tergiten wie üblich nach vorn hin ansetzt, beim Vinculum aber am hinteren Rande. Das Vinculum ist daher ventral von der Intersegmentalhaut überdeckt. Dementsprechend greift die Intersegmentalhaut zum 10. Segment beim Tegumen in der gewohnten Weise am hinteren, beim Vinculum aber am vorderen Rande an. Die Intersegmentalhaut zum 10. Segment zieht sich also durch die Ventralhälfte des Ringes Tegumen—Vinculum hindurch, so daß es zwischen ihr und dem Vinculum zur Bildung einer nach hinten offenen Tasche kommt. Diese Tasche führte früher die jetzt nicht mehr gebräuchliche Bezeichnung Saccus. Den Angaben von Zander (1903), nach denen dieser Saccus eine Einstülpung der Intersegmentalhaut zum 8. Segment sein soll, vermag ich mich nach dem eben Gesagten für die Nonne zum wenigsten nicht anzuschließen. Zur Veranschaulichung dieser etwas komplizierten räumlichen Verhältnisse möge die Abb. 1 dienen. In Figur 1 dieser Abbildung ist an dem Ring Tegumen—Vinculum die Intersegmentalhaut zum 8., in Figur 2 der Abbildung die zum 10. Segment schematisch als Saum eingezeichnet. Die Figuren b geben die tatsächlich vorhandenen Verhältnisse wieder, während in den Figuren a eine hypothetische Darstellung des Ringes Tegumen—Vinculum gegeben ist, die den Verhältnissen vor der erwähnten Drehung entsprechen müßte. Man sieht, daß in den Figuren b die Intersegmentalhaut zum 8. Segment in ihrer ganzen Ausdehnung am vorderen Rande des Ringes ansetzt, wie es ja zu erwarten wäre, und entsprechend die zum 10. Segment am hinteren Rande. Wenn man sich nun in den Figuren a das Vinculum in Pfeilrichtung durch den Ring hindurch gedreht denkt, kommt man zu den in den Figuren b dargestellten tatsächlichen Verhältnissen. Wie weit die

[2] In der Terminologie ist der Arbeit von Busck und Heinrich (1921) gefolgt.

hypothetische Lage in der Entwicklung des männlichen Schmetterlings verwirklicht ist, konnte vorläufig noch nicht geprüft werden. Daß in der Entwicklung eine solche Drehung vorkommen könnte, läge nach den Feststellungen von CHRISTOPHERS, EDWARDS, FEUERBORN, MARTINI, die bei Dipteren eine Drehung des Hypopygiums um 180° nach dem Ausschlüpfen der Imago entdeckten (nach LINDNER 1927), durchaus im Bereiche des Möglichen.

Dem Tergiten des 10. Segments entspricht der Uncus. Er setzt sich vom Tegumen deutlich ab, sein hinteres Ende läuft in eine seitlich zusammengedrückte, unten geschlossene, stark ab-

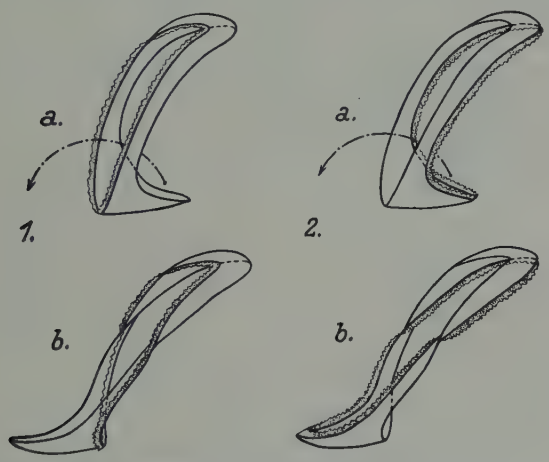


Abb. 1. Chitinring des 9. Abdominalsegmentes des Nonnenmännchens mit den als Saum angedeuteten Intersegmentalhäuten. Erklärung im Text.

wärts gebogene Spitze aus, die mit Borsten versehen ist (Abb. 2 und 3). Der Uncus dient dazu, bei der Begattung das Abdomen des Weibchens von oben her festzuhalten. Der dem Sterniten des 10. Segments entsprechende Gnathos ist bei der Nonne nicht vorhanden. Die Intersegmentalhaut zwischen dem 9. und 10. Segment, auf der unterhalb des Uncus sich auch die Afteröffnung befindet, weist verschiedene im Dienste der Kopulation stehende, zum Teil stark chitinisierte Umbildungen auf (Abb. 2 und 3). Am auffälligsten sind die beiden Harpen, die bei der Begattung das weibliche Abdomen von den Seiten umklammern. Jede Harpe ist ein nach unten gewölbtes, kahnförmiges Gebilde, das mit langen, kräftigen Borsten versehen ist; hinten läuft die Harpe in einen zusammengedrückten, etwas zugespitzten Fortsatz aus, der abwärts gebogen ist. Man bezeichnet ihn als Cucullus. Harpe und besonders der Cucullus sind stark chitinisiert. Dorsal der

Stelle, wo sich die Harpe zum Cucullus verschmälert, findet sich eine nach innen gerichtete, ebenfalls stark chitinisierte Platte, die Transtilla. Die Transtillae der beiden Seiten sind bei manchen Schmetterlingen zu einem Stück vereinigt; sie bilden für den weiter unten erwähnten Aedeagus die dorsale Führung. Zwischen Transtilla und Cucullus befindet sich noch ein flacher, dreieckiger Chitinzahn. — Zwischen den beiden Harpen ist die Intersegmentalhaut zu einer Röhre eingestülpt. Sie ist kaudal und ventral in einem schmalen Bereich stark chitinisiert. In ihrem chitinisierten Teil wird die Röhre als Anellus bezeichnet, in ihrem membranösen Teil nennt sie Snodgrass (1935) Theca (äußere Wand) und Endotheca (innere Wand). In dieser Einstülpung nun befindet sich der Aedeagus, eine stark chitinisierte, kaudal etwas zu-

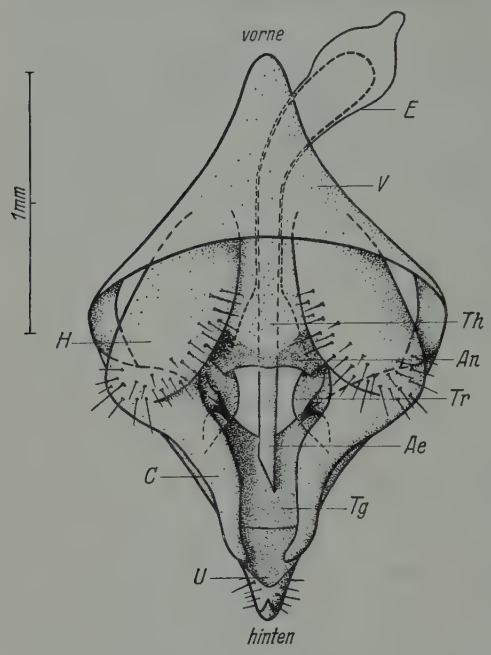


Abb. 2. Ventralansicht des Kopulationsapparates des Nonnenmännchens. *Ae* = Aedeagus; *An* = Anellus; *C* = Cucullus; *E* = Endotheca; *H* = Harpe; *Tg* = Tegumen; *Th* = Theca; *Tr* = Transtilla; *V* = Vinculum.

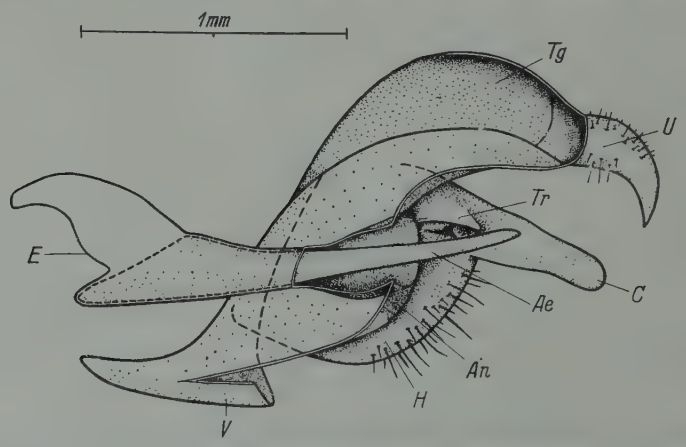


Abb. 3. Blick von der Seite in den Kopulationsapparat des Nonnenmännchens. Die linke Hälfte ist bis fast zur Mediane abgetrennt. Erklärung der Abkürzungen Abb. 2.

gespitzte Röhre, die in ihrem vorderen Teil eine löffelförmige Erweiterung aufweist. Mit der Endotheca ist der vordere Teil des Aedeagus in einem schmalen Bereich ringförmig verwachsen. An dieser Stelle ist die Endotheca selbst etwas chitinisiert; hier setzen auch Muskeln zur Bewegung des Aedeagus an. Die Endotheca reicht nach vorn über den Aedeagus hinaus, bildet zunächst eine blasige Erweiterung und dann eine kurze Rinne. In Endotheca bzw. Aedeagus verläuft das hintere Ende des Ductus ejaculatorius, von Snodgrass (1935) als Endophallus bezeichnet. Der Endophallus vermag in dem Aedeagus hin und her zu gleiten und kann durch Blutdruck nach hinten herausgeschoben werden (Hering 1926). Die Kopulationsorgane sind normalerweise in das 8. Segment zurückgezogen, nur der Uncus und die Cuculli ragen hervor.

B. Die weiblichen Kopulationsorgane.

Die Geschlechtsorgane des Nonnenweibchens hat Eidmann (1929) beschrieben. An dieser Stelle seien nähere Angaben über die eigentlichen Kopulationsorgane gemacht, unter welchen ich die Differenzierungen in der Umgebung des Ostium bursae und den Bursahals verstehe. In Richtung auf das Ostium bursae beginnt die Intersegmentalhaut etwa 1 mm von den Differenzierungen am Ostium bursae entfernt sich in einer Breite von ebenfalls 1 mm flach rinnenförmig einzusenken (Abb. 4). Hinter dem Ostium selbst stülpt sich die Intersegmentalhaut beutelförmig nach vorn und innen ein. In der Einstülpung (*E*) fallen zahlreiche Falten und Wülste auf (Abb. 5). Das Gebiet zwischen dieser Einstülpung und der flachen Rinne ist vorgewölbt; nach hinten zu fällt es mit zwei kugelschalenförmigen Gebilden (*K*) ab, nach vorn zu in die Einstülpung steil mit zwei stark chitinisierten Platten (*P*). Die kugelschalenförmigen Gebilde sind mit kurzen Chitindörnchen sehr reichlich besetzt, die auf einen Punkt am hinteren, inneren Rande ausgerichtet sind (Abb. 6). Zwischen den beiden Kugelschalen ist die Intersegmentalhaut nach vorn hin etwas vorgestülpt. In der rinnenförmigen Einsenkung und auf den beiden Chitinplatten befinden sich einzelne Borsten. Die Schuppen stehen am Rande des beschriebenen »Mündungsfeldes« dichter, besonders dicht am Rande der beutelförmigen Einstülpung, und bedecken das Mündungsfeld. (In den Abb. 4 und 5 sind nur die Schuppenbälge gezeichnet.) Die Mündung des Bursahalses (*M*) fällt wenig auf; sie liegt zwischen den beiden Chitinplatten und ist mehr nach

vorn als nach unten gerichtet. Der Bursahals ist in seinem nahe der Mündung liegenden Teile verengt und nach innen und vorn gebogen. Auf dem Querschnitt erscheint er als Halbkreis; der

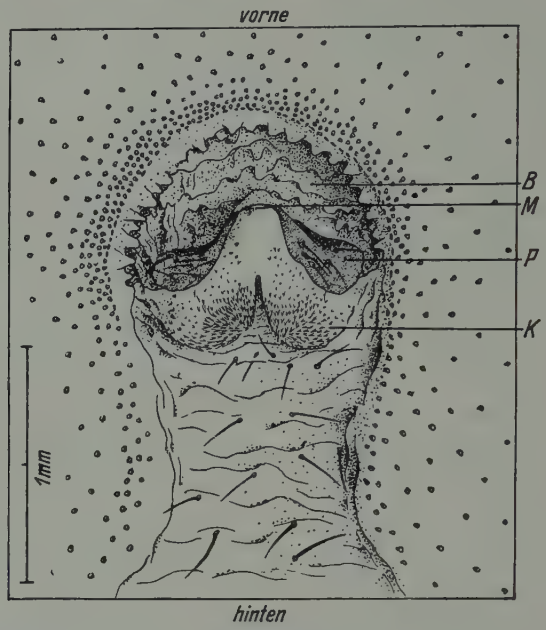


Abb. 4. Umgebung des Ostium bursae beim Nonnenweibchen. Erklärung der Abkürzungen im Text.

Abb. 5. Ausschnitt aus Abb. 4.

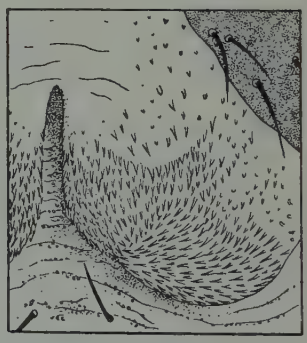


Abb. 6. Ausschnitt aus Abb. 4.

konvexen Wand liegt innen eine ebenso geformte Chitinplatte eng an.

Was nun die »Schlüssel-Schloß-Theorie« anbelangt, also die Meinung, daß rein mechanisch durch Unterschiede der Arten in den Kopulationsorganen eine Bastardierung verhindert wird, so

ist in unserem Falle aus der morphologischen Betrachtung nicht zu ersehen, daß ein Nonnenweibchen mit so einfachen Differenzierungen am Ostium bursae nur von einem Männchen mit Hilfe eines so komplizierten und gerade so beschaffenen Kopulationsapparates wie des Nonnenmännchens begattet werden könnte und nicht von einem Männchen mit etwas abweichend gebautem Kopulationsapparat. Und meistens erstrecken sich die Unterschiede zwischen den Arten doch nur auf Kleinigkeiten.

Die Kopulationsorgane eines der nächsten Verwandten der Nonne, des Schwammspinners *Lymantria dispar* L., sind zwar von denen der Nonne verschieden. Beim Männchen ist der ganze Apparat bei gleicher Länge um etwa ein Viertel schmäler, die ventrale Verbreiterung des Vinculums ist kürzer, die Harpen sind nicht so lang, die Cuculli etwas stärker abwärts gebogen, Harpen und Uncus nicht so stark beborstet, der Zahn zwischen Harpe und Transtilla fehlt, der Anellus ist breiter, der Aedeagus etwas stärker, doch sind das alles Unterschiede, die eine Kopulation mit einem Nonnenweibchen eigentlich rein mechanisch nicht unmöglich machen dürften. Die Differenzierungen in der Umgebung des Ostium bursae sind beim Schwammspinnerweibchen von denen des Nonnenweibchens auch verschieden. Das Ostium bursae liegt im Grunde eines Kraters, dessen Außenwände bis auf eine schmale Stelle am hinteren Rande stark chitinisiert sind, doch ist auf Grund der morphologischen Betrachtung auch hier nicht ohne weiteres anzunehmen, daß einem Nonnenmännchen die Begattung eines Schwammspinnerweibchens mechanisch unmöglich sein sollte, ich betone, auf Grund der morphologischen Betrachtung, die aber hier zulässig erscheint, weil meines Wissens die Schlüssel-Schloß-Theorie auch nur auf einer solchen aufgebaut ist; experimentelle Beweise sind mir für sie nicht bekannt geworden. Zur Verhinderung einer Bastardierung tragen sicherlich Unterschiede der Arten in Färbung, Geruch, Verhalten, Lebensweise und Biotop mehr bei als Unterschiede in den Kopulationsorganen, abgesehen von grundlegenderen Unterschieden zwischen Gattungen und Familien, denen dann bei der Verhinderung der Bastardierung eine Bedeutung zukommen kann.

Literatur.

1. Busck, A., and C. Heinrich, On the male genitalia of the microlepidoptera and their systematic importance. Proc. Ent. Soc. Wash. **23** (1921).
2. Eidmann, H., Morphologische und physiologische Untersuchungen am weiblichen Genitalapparat der Lepidopteren. I. Morphologischer Teil Z. angew. Entomol. **15** (1929).

3. Hering, M., Biologie der Schmetterlinge. Berlin 1926.
4. Lindner, E., Die Fliegen der paläarktischen Region. Bd. 1. Stuttgart, seit 1925.
5. Snodgrass, R. E., Principles of insect morphology. New York and London 1935.
6. Zander, E., Beiträge zur Morphologie der männlichen Geschlechtsanhänge der Lepidopteren. Z. Zool. 74 (1903).

Über das Lernen von Meerschweinchen (Cavia cobaja und Cavia aperea) und Igeln (Erinaceus europaeus).

Von Kurt Sgonina, Berlin.

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 12. März 1936.

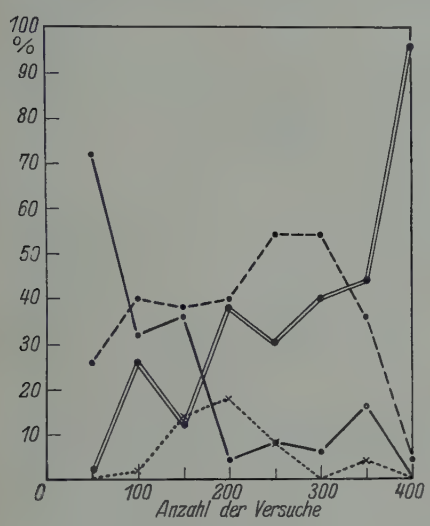
Die Ergebnisse wurden aus den Protokollen von Farb- und Helligkeitsdressuren, die an 5 Meerschweinchen (*Cavia cobaja*), 1 wildem Meerschweinchen (*Cavia aperea*) und 3 Igeln (*Erinaceus europaeus*) gemacht wurden, gewonnen. Für die Unterstützung bei der Arbeit und für das Überlassen der Protokolle über Igeldressuren bin ich Herrn Prof. Herter zu größtem Dank verpflichtet. Es wurden nur die Versuche verwendet, die am zweitürigen Dressurzaun (2; Abb. 8, S. 511) gemacht wurden. Die Versuche mit Meerschweinchen wurden zum größten Teil auf einem Tisch gemacht, der durch den Zaun in zwei Abteilungen geteilt war. Als positiver Reiz diente eine kleine Kiste, in der sich Futter befand. Für die Dressuren mit dem Meerschweinchen $♂_1$ und $♀_1$, teilweise auch mit $♀_2$, verwendete ich das bei Herter beschriebene Gehege (2; S. 483). Bei diesen Tieren erwies sich jedoch die erste Anordnung als besser, da jetzt das Tier in der Hälfte, in die es gesetzt wurde, außer dem Zaun keinen Gegenstand hatte, an dem es sich hinsetzen und ausruhen konnte. Die Kiste in der anderen Hälfte wirkte als thigmotaktischer Reiz sehr stark, meist bedeutend stärker als der Futterreiz. Als Türen für den Dressurzaun nahm ich wie Herter Papptafeln, die mit den betreffenden Pigmentpapieren der Heringschen Helligkeits- und Farbserien beklebt waren. Die Stellung der Türen wurde meist nach jedem positiven Versuche gewechselt. Da aber nur 2 Schiebetüren vorhanden waren, mußte dies im Rechts-Links-Rhythmus geschehen. Damit die Tiere sich nicht auf diesen Rhythmus dressierten, mußte häufig die Stellung der Türen während hintereinanderfolgender Versuche die gleiche bleiben. Das Lernen des Öffnens der Schiebetüren gelang leicht. Das Benehmen ist dem der von Herter beschriebenen Igeln ähnlich (2). Die Meerschweinchen betrachteten die Türen als Hindernisse und schoben auch außerhalb des Versuches Gegenstände, die ihnen auf schmalen Wegen hingestellt wurden, mit dem Kopf beiseite.

Bei den Experimenten konnte man beobachten, daß die Tiere nicht planlos eins von den dargebotenen Signalen wählten, um durch Strafe und Belohnung den vom Versuchsleiter gewünschten optischen Reiz (positive oder negative Dressurfarbe bzw. Helligkeit) assoziativ zu erfassen. Es waren deutlich vom Anfang der

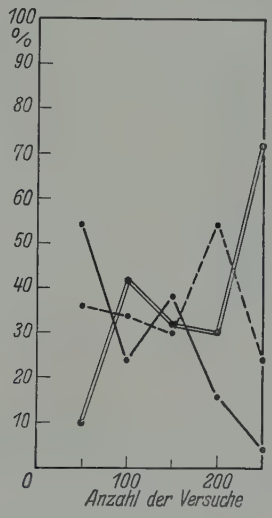
Dressur bis zum Lernerfolg 4 verschiedene Reaktionsarten der Tiere festzustellen.

I. Es war eine Seitenstetigkeit vorhanden, die Tiere bevorzugten immer nur eine Seite, z. B. die linke Tür. Dasselbe Individuum konnte auch nach kurzer Zeit plötzlich die andere Hälfte der Versuchsanordnung bevorzugen (vgl. 1, S. 201).

II. Die Tiere wählten die Seite, auf der sie bei dem kurz vorhergegangenen Dressurversuch belohnt wurden bzw. nicht ge-



1a.



1b.

Abb. 1a. Lernkurve von Meerschweinchen Q_2: Grün 9 + : Rot 2 —. Wahlen nach Reaktionsart I ——; Wahlen nach Reaktionsart II - - - -; Wahlen nach Reaktionsart III . . . . .; Wahlen nach Reaktionsart IV ═══.

Abb. 1b. Lernkurve von Igel II: Tiefblau 13 + : Gelb 5—,

straft wurden. Der Strafreiz war bei den hier untersuchten Tieren wichtiger als die Belohnung (2, 3).

III. Es wurde nach dem einfachen Rechts-Links-Rhythmus gewählt, also die Seite bevorzugt, die vorher das negative Signal gezeigt hat. Man kann diese Reaktionsart leicht von der echten Farbdressur unterscheiden, wenn man ein Signal bei zwei oder mehreren hintereinanderliegenden Dressuren auf einer Seite stehen läßt.

IV. Das Tier wählte nach der Farbe oder der Helligkeit, reagierte also auf den Reiz, auf den die Dressur abzielte.

In den Tabellen 1—3 und Abb. 1 sehen wir einige Ergebnisse veranschaulicht. Es sind aus Platzersparnis nicht sämtliche

Dressuren ausgeführt; bei den hier fehlenden findet man grundsätzlich dasselbe Resultat.

Tabelle 1.

Meerschweinchen ♂₁: Dressur. Gelb 5 +: Tiefblau 13 —.

Versuche Nr.	Reaktionsart I	II	III	IV
1—50	35	15	—	—
51—100	25	22	3	—
101—150	25	18	7	—
151—200	17	23	10	—
201—250	21	8	11	10
251—300	22	16	12	—
301—350	22	15	6	7
351—400	12	17	8	13
401—450	30	14	2	4
451—500	19	21	2	8
501—550	20	9	2	19
551—600	24	10	4	12
601—650	7	11	6	26
651—700	9	15	24	2
701—750	21	13	11	5
751—800	—	16	7	27
801—850	7	10	8	25
851—900	7	10	18	15
901—950	9	12	3	26
951—1000	1	5	—	44
Meerschweinchen ♂₂: Dressur: Rot 2 +: Blau 12 —.				
1—50	36	7	—	7
51—100	26	12	4	8
101—150	33	6	—	11
151—200	41	5	4	—
201—250	16	10	12	12
251—300	5	13	6	26
301—350	1	5	—	44

Die Tabellen und die Abbildung zeigen, daß die Wahl nach Reaktionsart I (Seitenstetigkeit) beim Anfang der Dressur am stärksten ist und dann bis fast auf die Null-Linie abfällt. Das schnelle Lernen der Bevorzugung einer Seite kann man deutlich bei einer Ortsdressur sehen. Dies zeigt Tabelle 4.

Das Umlernen macht dagegen größere Schwierigkeiten. Das mag auch bei der Dressur mitbedingen, daß die Seitenstetigkeit immer mehr verlorengeht. Die Wahl der Seite, bei der die Tiere beim vorhergegangenen Versuch nicht gestraft wurden (Reaktions-

Tabelle 2.

Wildes Meerschweinchen (*Cavia aperea*). Dressur: Rot 2 +; Tiefblau 13 —.

Versuche Nr.	Reaktionsart			
	I	II	III	IV
1—50	49	1	—	—
51—100	27	17	—	6
101—150	22	19	3	6
151—200	37	6	4	3
201—250	23	22	5	—
251—300	12	28	3	7
301—350	13	20	7	10
351—400	23	11	—	16
401—450	23	24	—	3
451—500	33	13	—	4
501—550	11	19	3	17
551—600	19	15	6	10
601—650	21	19	—	10
651—700	10	19	8	13
701—750	10	22	2	16
751—800	16	17	2	15

Tabelle 3.

Igel 3: Dressur: Tiefblau 13 +; Gelb 5 —.

Versuche Nr.	Reaktionsart			
	I	II	III	IV
1—50	50	—	—	—
51—100	50	—	—	—
101—150	40	9	—	1
151—200	18	20	—	12
201—250	22	23	—	5
251—300	23	15	—	12

art II), macht sich lange in starkem Maße in der Dressur bemerkbar. Erst am Schluß wird sie seltener, verschwindet jedoch nicht vollständig. Diese Reaktionsart ist schon bei Beginn der Versuche vorhanden, sie braucht nicht gelernt zu werden. Sie kann aber durch die Seitenstetigkeit sehr stark überdeckt werden (siehe Tabelle 3) und tritt dann zuerst nicht in Erscheinung. Reaktionsart III, die Wahl nach dem Rechts-Links-Rhythmus habe ich bei den Igeln nicht finden können. Bei den Meerschweinchen dagegen ist sie deutlich erkennbar. $♂_2$ lernte den Rhythmus nach etwa 430 Versuchen. Auch dabei kann man deutlich die Stadien I und II erkennen (siehe Tabelle 5).

Tabelle 4.

Meerschweinchen ♀3		Meerschweinchen ♂2	
Dressur rechte Tür positiv Versuch Nr.	% der richtigen Wahlen	Dressur linke Tür positiv Versuch Nr.	% der richtigen Wahlen
1—10	70	1—10	70
11—20	80	11—20	80
21—30	100	21—30	90
31—40	90	31—40	100
41—50	190	41—50	90
51—60	100	51—60	90
61—70	100	61—70	100
Umdressur linke Tür positiv		Umdressur rechte Tür positiv	
1—10	40	1—10	60
11—20	50	11—20	60
21—30	60	21—30	60
31—40	50	31—40	70
41—50	90	41—50	80
51—60	80	51—60	90
61—70	80	61—70	90
71—80	100	71—80	80
81—90	90	81—90	100
91—100	90	91—100	100

Tabelle 5.
Links-Rechts-Rhythmusdressur

Versuche Nr.	Meerschweinchen		
	I	II	III
1—50	0	64	36
51—100	2	64	34
101—150	0	64	36
151—200	0	68	32
201—250	4	70	26
251—300	2	62	36
301—350	10	72	18
351—400	6	42	52
401—450	0	24	72

Die Wahl nach Reaktionsart IV zeigt dann ein mehr oder minder schnelles Ansteigen, besonders schnell am Schluß. Bei den Igeln I und III und beim wilden Meerschweinchen konnten die Dressuren nicht bis zum Gelingen durchgeführt werden, aber die schon vorhandenen Versuche zeigen deutlich die Ähnlichkeit mit den gutgelungenen Versuchen. Als Unterschied im Lernen zwischen

Meerschweinchen und Igeln fällt auf, daß der Igel bei der Dressur auf den Rechts-Links-Rhythmus nicht reagiert. Dies stimmt gut mit den Ergebnissen HERTERS (3, S. 461) überein, der beim Igel eine sichere Rhythmusdressur nicht erhielt.

Literatur.

1. HADLEY, C. V. D., Transfer Experiments with guinea-pigs. Brit. J. med. Psychol. 18 (1927) 189—224.
2. HERTER, K., unter Mitarbeit von KURT SGONINA, Dressurversuche an Igeln. I. Z. vergl. Physiol. 18 (1933) 481—515.
3. HERTER, K., unter Mitarbeit von KURT SGONINA, Dressurversuche an Igeln. II. Z. vergl. Physiol. 21 (1934) 450—462.

Eine neue Suctorie, Cucumophrya leptomesochrae n. g., n. sp. von Helgoland.

Von HELMUT KUNZ.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Halle.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 24. Februar 1936.

Auf einem zu den Harpacticoiden gehörigen Copepoden *Leptomesochra confluens* SARS fanden sich 6 Exemplare eines neuen Sauginfusors.

Länge 61—77.5 μ.

Die Art besitzt einen kurzen Stiel und ist mit einer Haftscheibe am Wirte befestigt. Soweit sich erkennen läßt, ist ein Gehäuse nicht vorhanden. Dagegen hat sich an einzelnen Stellen durch die Fixierung die feste Pellicula vom Plasma abgelöst. Dies ist besonders an den dem Stiel genäherten Teilen der Fall.

In der Seitenansicht (Abb. 1b) erweist sich das Tier als bilateralsymmetrisch und etwas abgeplattet. Die geknöpften Tentakel stehen in Büscheln zu je fünf bis zehn zusammen. Die Tentakelbüschel sind zu je zwei auf gleicher Höhe an der einen Seite des Tieres angeordnet, so daß eine stockwerkartige Anordnung entsteht. Die größten beobachteten Exemplare zeigten vier bis fünf solcher »Stockwerke«. Nur ein Kern ist vorhanden, der dem distalen Ende genähert liegt. Auch die kontraktile Vakuole liegt in der Nähe des distalen Endes.

Die Suctorie hatte Thorax und Abdomen von *Leptomesochra confluens* besetzt und war dem Wirte angeschmiegt. Dabei war die Tentakel tragende Seite des Suctors dem Wirte zugekehrt. Ähnlich wie bei *Rhabdophrya trimorpha*, die von CHATTON und COLLIN auf dem Harpacticoiden *Cletodes laticauda* in Banyuls gefunden wurde, war das Körperende von *Cucumophrya* nach hinten gerichtet.

Es war auch ein jugendliches Exemplar dabei (Abb. 1 c). Dieses zeigt noch nicht die langgestreckte Form der erwachsenen Individuen, sondern ist rundlich. Durch die Stellung der Tentakel ist bereits die bilaterale Symmetrie angedeutet. Wie die erwachsenen Individuen sitzt auch das Jugendstadium auf einem kurzen Stiel.

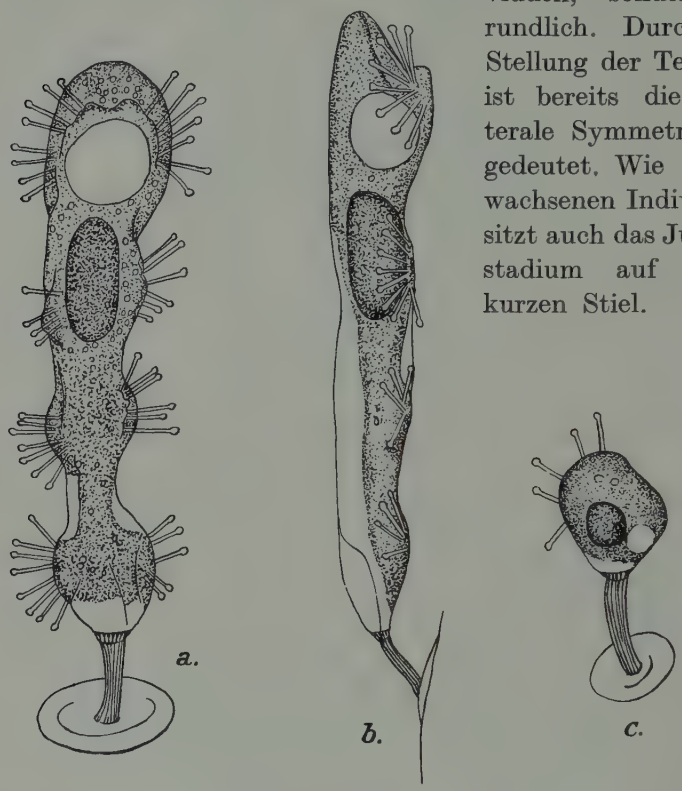


Abb. 1. *Cucumophrya leptomesochrae* n. g., n. sp. a) Von vorn, b) seitlich, c) Jugendstadium.

Mit den Gattungen *Rhabdophrya* und *Dendrosomides* scheint *Cucumophrya* nahe verwandt zu sein. Von *Rhabdophrya* unterscheidet sie sich aber durch die Anordnung der Tentakel zu Büscheln, von *Dendrosomides* durch den gänzlichen Mangel an Verzweigungen. Wurmformen wurden nicht beobachtet.

Der Wirt von *Cucumophrya lept.*, *Leptomesochra confluens*, fand sich in von Prof. Remane gesammeltem Material aus dem Amphioxussand von Helgoland.

Literatur.

Chatton, E., et Collin, B., 1910, Sur un Acinétien commensal d'un Copépode, Rhabdophrya trimorpha n. gen., n. sp. Archives de Zool. (V) **5**.
Collin, B., 1912/13, Etudes sur les Acinétiens II. Archives de Zool. **51**.
Kahl, A., 1934, Suctoria in Tierwelt der Nord- und Ostsee. Lief. 26.

Beschreibung eines neuen Fisches der Familie Atherinidae aus Celebes.

Von Ernst Ahl, Zoologisches Museum Berlin.

Eingeg. 25. Februar 1936.

Die nachstehend neu beschriebene Art der Gattung *Telmatherina* ist von Herrn Dr. Ladiges (Hamburg) in Celebes, und zwar im Hinterland von Macassar gefangen und von Herrn Joh. Paul Arnold (Hamburg) dem Zoologischen Museum Berlin zur Bestimmung übersandt worden. Ich habe die schöne und interessante Form zu Ehren des Herrn Dr. Ladiges benannt und danke ihm sowie Herrn Arnold bestens für die Übersendung der Stücke.

Telmatherina ladigesi spec. nov.

Körper langgestreckt, seitlich zusammengedrückt. Körperhöhe $3^1/_{10}$—$3^1/_3$mal in der Körperlänge, $4^1/_5$—$4^1/_3$mal in der Totallänge (mit Caudale); Kopflänge $3^2/_3$—$3^3/_4$mal in der Körperlänge, $4^1/_2$—$4^4/_5$mal in der Totallänge. Auge $2^1/_3$—$2^1/_2$mal in der Kopflänge; Schnauze $^1/_3$—$^1/_2$mal des Augendurchmessers; Interorbitalraum etwa gleich dem Augendurchmesser, etwas größer als der postorbitale Teil des Kopfes. Maul klein, etwa bis zur halben Schnauze reichend; Intermaxillaren sanft gebogen, der symphysiale Teil mehr oder weniger horizontal; winzige Zähne in einem schmalen Band auf den Kiefern; keine Palatinzähne; eine Zahngruppe auf der Zunge. Praeoperculum mit einer Schuppenreihe; eine sehr große und mehrere kleine Schuppen auf dem Operculum. Erste Dorsale V, zweite Dorsale I 7—8; Dorsale durch 9 Schuppen vom Hinterkopf getrennt, die erste Schuppe auf dem Hinterkopf größer als die anderen; Anfang der Dorsalen wenig hinter dem der Ventralen; Anfang der zweiten Dorsalen hinter dem der Analen; der längste Stachel der ersten Dorsalen etwa $^2/_5$ der Kopflänge, bei den vorliegenden Stücken nicht auffällig verlängert, der längste Strahl der zweiten Dorsalen etwa so lang wie der Kopf ohne Schnauze. Anale I 11—12, der Analstachel kurz, kürzer als das Auge. Pectoralen so lang wie der Kopf ohne Schnauze. Ventralen den Anfang der Analen erreichend. Caudale tief gegabelt. Schwanzstiel etwas kürzer als die Basis der Analen. Schuppen 28—29 in einer Längsreihe, $6^1/_2$ in einer Querreihe.

Färbung (in Alkohol) gelblichsilbern, der Rücken etwas dunkler, die Schuppen an den Rändern etwas dunkel pigmentiert. Ein dunkles, schmales, nach hinten breiter werdendes Längsband

in der Körpermitte von über den Pectoralen bis zur Schwanzwurzel. Ein feiner, schwarzer Strich auf dem Rückenprofil, besonders deutlich auf dem Schwanzstiel; ein ebensolcher, feiner, schwarzer Strich entlang der Basis der Analen bis zur Schwanzwurzel. Erste Dorsale mit schwarzen Spitzen der Stacheln, zweite Dorsale und Anale mit schwarzem erstem Strahl; Caudale mit je einem schwarzen Längsband in jedem Lappen.

Totallänge 47 mm.

Celebes (Hinterland von Macassar).

Hier beschrieben nach 3 Exemplaren, Hinterland von Macassar, Celebes, Ladiges S., Arnold G. Die neue Art ist am nächsten verwandt der *Telmatherina bonti* Weber & de Beaufort 1922, unterscheidet sich aber auffällig durch die längeren Pectoralen und die größeren Schuppen, insbesondere die weniger zahlreichen Prädorsalschuppen.

Färbung im Leben (nach Arnold): »Der Körper ist ziemlich durchscheinend; die Färbung ist olivgelb an den Seiten, Rücken und Bauch zitronengelb, bei auffallendem Lichte irisierend; ein blaugrünes Längsband in der Mitte des Schwanzstieles erstreckt sich von unterhalb des Endes der ersten Rückenflosse bis zur Schwanzwurzel. Es ist oben und unten mit einem tiefschwarzen Strich eingefaßt und erglänzt bei jeder Bewegung des Fisches bald im schönsten Blau, bald im saftigsten Grün. Auffällig ist das große Auge mit der leuchtend gelbgrünen Iris; Rücken- und Afterflosse, die beim Männchen ganz besonders entwickelt sind, gleichen aufgesetzten Segeln und werden bei Wohlbefinden stets aufrecht getragen. Ihre Färbung ist zitronengelb, an der Basis orangegelb mit einem breiten, schwarzen, vorderen Saum. Bei dem im ganzen matter gefärbten Weibchen sind auch diese Flossen wesentlich kleiner und haben eine gelbliche Farbe; der Saum ist grau. Die gegabelte Schwanzflosse ist gelb und hat in beiden Lappen einen dunklen Strich, der parallel zum äußeren Rande läuft. Bauchflossen gelb, Brustflossen farblos. Die kleine erste Rückenflosse, die fast stets angelegt wird, ist schwarz und hat weiße Strahlen. Die Art wurde von Dr. Ladiges auf Celebes im Hinterlande von Macassar in einem Flüßchen gefangen; die Totallänge der größten Exemplare betrug etwa 7—8 cm.«

Die Gattung *Telmatherina* Boulenger ist auf Celebes beschränkt und besteht nur aus wenigen Arten, die augenscheinlich recht selten sind. Man kann die bisher bekannten Arten in folgender Bestimmungstabelle anordnen:

A. Schnauze so lang wie oder kürzer als das Auge.
B. $7^1/_2$—8 Schuppen in einer Querreihe . . . . *T. celebensis* Boulenger
BB. $6^1/_2$ Schuppen in einer Querreihe.
C. Pectoralen kürzer als der Kopf ohne Schnauze; 12 Prädorsalschuppen *T. bonti* M. Weber & de Beaufort
CC. Pectoralen so lang wie der Kopf ohne Schnauze; 9 Prädorsalschuppen *T. ladigesi* spec. nov.
AA. Schnauze länger als das Auge . . . . . *T. abendanoni* M. Weber

---

Der männliche Kopulationsapparat der Dipteren III, Psychodidae und Asilidae.

Von Willi Hennig, Leipzig.

(Mit 5 Abbildungen.)

Eingeg. 17. März 1936.

In einer kürzlich erschienenen Arbeit unterzog ich den Kopulationsapparat der Cyclorrhaphen einer Revision. Die Untersuchungen wenigstens der wichtigsten Nematoceren- und Brachyceren-Familien bezeichnete ich darin als die nunmehr wichtigsten Vorarbeiten für eine später vorzulegende Monographie des Kopulationsapparates der Dipteren. Die in diesem, den beiden im Literaturverzeichnis genannten Arbeiten als III. angereihten Beitrag behandelten beiden Familien rechtfertigen die bevorzugte Behandlung insofern, als sie schon Gegenstand sorgfältiger Arbeiten, die allerdings von anderen Geschichtspunkten aus geschrieben wurden, waren, so daß es teilweise nur darauf ankommt, deren Ergebnisse mit den an Cyclorrhaphen gewonnenen in Einklang zu bringen. Je nach dem vorhandenen Material sollen später noch andere Familien untersucht werden.

I. *Psychoda* und *Pericoma* (Nematocera, Psychodidae; Abb. 1 und 2.)

1. Segmentierungsverhältnisse. Diese Familie ist bereits von Feuerborn (1922) unter dem Gesichtspunkte des »Hypopygium inversum« recht eingehend untersucht worden. Von der Muskulatur, auf die es mir hier wesentlich ankommt, sind aber nur die vermeintlichen »Torsionsmuskeln« etwas eingehender behandelt. Wie bekannt bezeichnet der Ausdruck »Hypopygium inversum« die Drehung der distalen Abdominalsegmente um 180° ihrer Längsachse. Während nun Feuerborn, wie z. B. aus den Bezeichnungen seiner schematischen Fig. 11 (l. c., S. 205) hervorgeht, die Grenze zwischen den an der Drehung beteiligten Segmenten und den unbeteiligten zwischen das 8. und 9. Segment verlegt, bin ich von ihrer Lage zwischen 7. und 8. Segment überzeugt! Wenn schon die oberflächliche Betrachtung von Präparaten für die enge Zugehörig-

keit von Segment 8 zu den darauffolgenden spricht (angedeutet in Abb. 1, besonders aber in Feuerborns Fig. 5, l. c., S. 200, und Fig. 6, l. c., S. 202), so zeigt der nähere Vergleich, daß das vermeintliche 8. Sternit mit seinen Seitenrändern in der gleichen Weise über die Ränder des »8. Tergites« greift, wie in den Segmenten 1—7 die Tergite über die Sternite greifen, d. h. also, daß auch das vermeintliche 8. Sternit in Wirklichkeit ein Tergit ist. Diese Auffassung würde allerdings auch Feuerborns »Torsionsmuskeln« dieser Bezeichnung berauben. Obwohl ich überhaupt am wirklichen Vorhandensein solcher »Torsionsmuskeln« zweifle, d. h. es für unbewiesen halte, daß die Drehung überhaupt etwas mit Muskelwirkung zu tun hat, so gehe ich darauf nicht näher ein, da mich das Problem des »Hypopygium inversum und circumversum« zunächst nicht unmittelbar angeht. Hinsichtlich der übrigen Segmentierungsverhältnisse ist hier nur als wichtig hervorzuheben, daß als 9. Segment einmal auf der morphologischen Ventralseite der von Feuerborn so genannte Basalring zusammen mit einem bei der Behandlung der Muskulatur näher zu erwähnenden Abschnitte, andererseits auf der morphologischen Dorsalseite ein kleines Anhängsel des 10. Segmentes zu betrachten sind. Präparate von *Psychoda* (es handelt sich um eine in den Leipziger Kläranlagen zu Millionen vorkommende Art, die ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. H. Liebmann verdanke), nach denen Abb. 1 angefertigt ist, zeigen das mit besonderer Deutlichkeit.

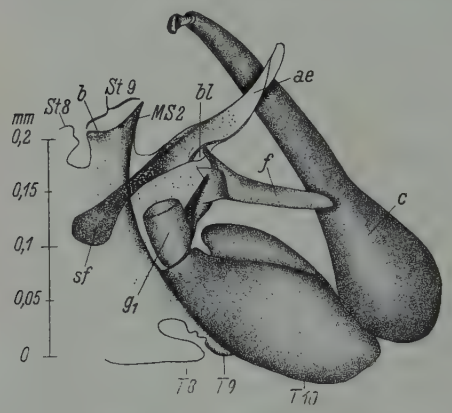


Abb. 1. Ende des Abdomens von *Psychoda* spec. *ae* = Aedeagus; *bl* = Blase der Samenspritze; *b* = Basalring; *c* = Cerci; *f* = Fortsatz des Mesosoms; g_1 = Basalglied der Gonopoden (oben abgeschnitten); *sf* = Stielfortsatz der Samenspritze und Tragplatte (= »Penisstütze«); *T* = Tergite; *St* = Sternite; *MS 2* siehe Text.

2. Muskulatur (Abb. 2). Eine erste Gruppe bildet die Muskulatur der Cerci und die des 10. Segmentes. An den Cerci setzen nur 3 Muskelpaare an, von denen das eine (*M 1*) vom 10. Tergit nach dem inneren Rande der Cerci zieht. Aus weiter unten (S. 184) zu betrachtenden Gründen wichtiger sind *M 2a* und *M 2b*, die vom »Epiproct« bzw. dem »Paraproct« [denn zweifellos sind diese von Snodgrass (1931) angewandten allgemeineren

Bezeichnungen auf den »Lobus supraanalis« bzw. »infraanalis« der Feuerbornschen Arbeit zu beziehen] nach dem inneren Rande der Cerci ziehen. Einer dieser Muskeln ist wahrscheinlich auch in Feuerborns Fig. 5 (l. c., S. 200; Feuerborn bildet die Muskeln ohne Bezeichnung ab) vorhanden. Aus den S. 184 zu erörternden Gründen lege ich Wert auf die Feststellung, daß *M 2a* und *2b* sowohl in mehreren Totalpräparaten wie Schnittserien gefunden wurden. *M 6* zieht vom 10. Tergit (nahe der Medianlinie) nach dem Sternit 10 (oder jedenfalls nach der Ventralwand des 10. Segmentes), *M 6a* von der Seitenwand des 10. Segmentes nach dem 10. Sternit, wie in der Abb. 2 angegeben, nach der Übergangsstelle

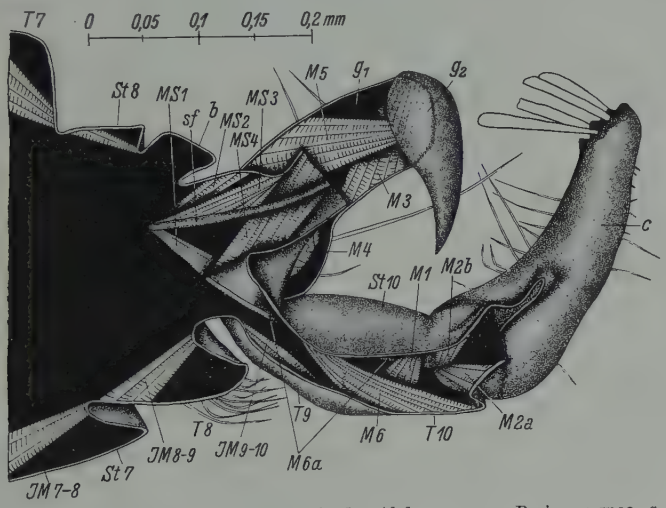


Abb. 2. Medianer Längsschnitt durch das Ende des Abdomens von *Pericoma* spec. g_2 = Distalglied der Gonopoden; übrige Bezeichnungen siehe Abb. 1 und Text.

zum »Mesosom«. Beide Muskelpaare sind offenbar ebenfalls in Feuerborns Fig. 5 enthalten. Schließlich habe ich (sicher allerdings nur bei *Psychoda*) zwischen Tergit 9 und 10 einen der typischen Intersegmentalmuskeln gefunden (*IM 9/10*), wie sie die Abbildung auch von den vorhergehenden Segmenten zeigt.

Als 2. Gruppe gehören die Muskeln der Basalglieder der Gonopoden zusammen. Von *M 3* und *M 5* sind Ursprung und Insertion nach Abb. 2 ohne weiteres klar. *M 4* zieht vom basalen Außenrande des erwähnten Proximalgliedes nach der lateralen Wand des Mesosoms. *M 3, 4, 5* sind auch in Feuerborns Fig. 5 enthalten.

Die 3. Muskelgruppe wird von der Muskulatur des Mesosoms gebildet. Feuerborn bezeichnet dieses Gebilde einfach als »Penis«. Nach S. 184 entspricht sogar dessen distalster Teil nur dem, was

bei den Cyclorrhaphen als »Aedeagus« bezeichnet wird, wobei doch schon »Aedeagus« ein Gebilde bezeichnet, das außer dem echten Penis noch andere Sklerite enthält. Ich bezeichne also, wenigstens vorläufig, den ganzen Komplex als »Mesosom«. Dieser von Edwards geprägte Ausdruck ist mir allerdings nur aus Feuerborns Arbeit und Erwähnung bekannt. Von dem Stützstab dieses Mesosoms (Feuerborn: »Penisstütze«) gehen 2 paarige und 1 unpaarer Muskel aus. Von den paarigen zieht das eine Paar, *MS 1*, nach der Basis des Mesosoms, wo, an der Übergangsstelle zum normalen 10. Sternit, auch *M 6a* und *MS 4* ansetzen. *MS 2* zieht nach dem 9. Sternit. Daß sein Ansatzpunkt wirklich zu Sternit 9 gehört, geht besser als aus der nach einem *Pericoma*-Präparat gezeichneten Abb. 2 aus den Verhältnissen von *Psychoda* hervor. In Abb. 1, bei der deshalb der Ansatz des Muskels als *MS 2* bezeichnet ist, sieht man die Zusammengehörigkeit dieses Abschnittes mit dem von Feuerborn als »Basalring« bezeichneten Teile (*b*). *MS 3* ist unpaar und zieht nach der (morphologisch ventralen) Medianlinie des Mesosoms. Außer diesen am Stützstab ansetzenden Muskeln ist noch ein das Mesosom jederseits der »Penisstütze« schräg durchziehendes Muskelpaar, *MS 4* vorhanden. *MS 1* und augenscheinlich *MS 2* sind auch bei Feuerborn (l. c., Fig. 5) vorhanden, die übrigen Muskeln dieser Region kann ich nach der genannten Figur nicht recht deuten. Den dorsalen Intersegmentalmuskeln entsprechen die in Abb. 2 zwischen Segment 8 und 9 bzw. 7 und 8 gezeichneten ventralen. Die Lateralmuskeln sind nicht gezeichnet.

II. *Dioctria* (Brachycera Orthorrhaphae, Asilidae; Abb. 3—5.)

1. Segmentierungsverhältnisse. Der Genitalapparat der Asiliden ist vor nicht allzu langer Zeit von Reichardt (1929) untersucht worden, der allerdings auf die Muskulatur kaum eingeht. Nach diesem Autor besitzt *Laphria flava* ein Hypopygium inversum, während ein solches bei *Machimus atricapillus* und *Asilus trifarius* fehlt. Nach meinen Untersuchungen fehlt es auch bei *Dioctria* (*linearis* und *oelandica*). Das in Abb. 3 dargestellte Exemplar zeigte allerdings eine teilweise Drehung, wobei das 8. Segment, obwohl im übrigen durchaus zum distalen Segmentkomplex gehörig, eine Art Mittelstellung einnimmt, die übrigens auch Reichardt für *Laphria* mit echtem Hypopygium inversum beschreibt. Im übrigen ist, wie Abb. 3 zeigt, nur das Sternit des 9. Segmentes noch frei, während das zugehörige Tergit offenbar

mit Tergit 10 verschmolzen ist. Dieses Verschmelzungsprodukt, das Reichardt als »*D 9*« (9. Tergit) oder »obere Haltezange« bezeichnet, ist, wenn auch kaum äußerlich, so doch, wie Abb. 4 lehrt, anatomisch recht deutlich also solches erkennbar (vgl. auch S. 184 bei *M 1*).

Bei *Machimus atricapillus*, den ich (allerdings nur hinsichtlich der Chitinteile) nachuntersucht habe, und *Asilus trifarius*, nicht

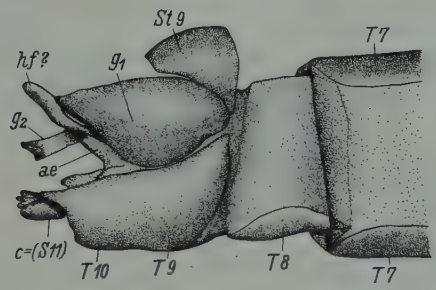


Abb. 3. Ende des Abdomens von *Dioctrial linearis*. Bezeichnungen siehe Abb. 1, 2 und Text.

aber bei *Dioctria*, ist das 9. Tergit distalwärts in zwei seitliche Lappen ausgezogen (*ohz* = »obere Haltezange« bei Reichardt, z. B. Abb. 17 und 18, l. c.). Was Reichardt als »untere Haltezange« bezeichnet, sind die bei den übrigen Dipteren sog. »Gonopoden«, im besonderen deren basales Glied. Während dieses bei *Machimus atricapillus* offenbar nur einen Anhang trägt (auch in Reichardts Darstellung finde ich nur einen erwähnt), sind es bei *Laphria* und *Dioctria* deren zwei, von denen, wenigstens bei *Dioctria*, nur der eine beweglich ist. Dieser entspricht bei dieser Gattung ohne Zweifel dem Distalglied der Gonopoden, dem »Dististylus«. Nach Gestalt und Lage sollte man annehmen, daß der einzige bei *Machimus* vorhandene Anhang und der nicht gekrümmte von *Laphria* diesem Dististylus homolog sei. Reichardt bezeichnet beide aber als Parameren, was aus ihrer Verwendung bei der Kopulation (sie werden mit in die Vagina eingeführt) einigermaßen verständlich ist. Die »Hakenfortsätze« nach Reichardts Nomenklatur sind vielleicht dem unbeweglichen Anhang von *Dioctria* (*hf*? in Abb. 3, 4) homolog. Hier müßte unbedingt die Muskulatur von *Laphria* nachgeprüft werden, was mir zur Zeit unmöglich ist. So viel ist sicher, daß der »Dististylus« von *Dioctria* wirklich ein solcher ist; wahrscheinlich ist ferner, daß die »Parameren« der Reichardtschen Arbeit ebenfalls solche Dististyli, demnach also keine Parameren sind.

2. Muskulatur (Abb. 4 und 5). Über Ursprung und Insertion der drei Muskeln der Cerci (*M 1, 2a, 2b*) und der drei als *M 6a, 6b* und *M 4* bezeichneten Muskeln ist der Abb. 4 wohl nichts beizufügen. Betont sei nur, daß *M 6a* und *6b* unbedingt zwei ver-

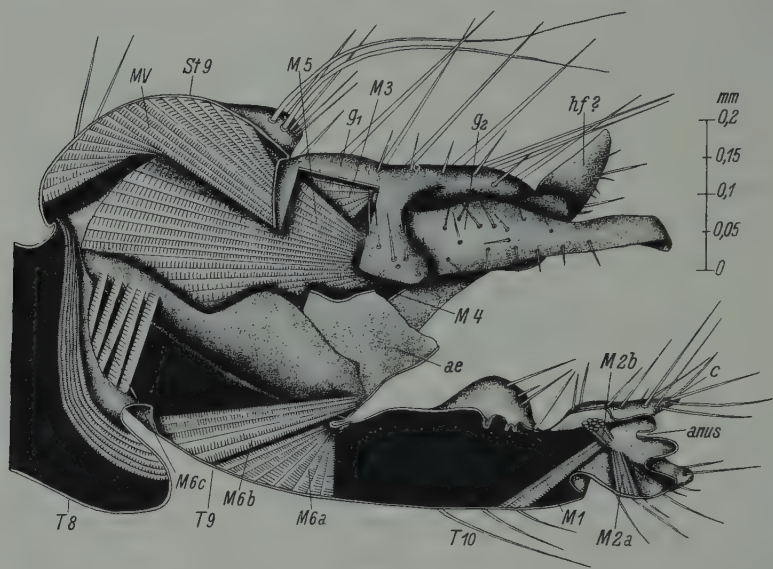


Abb. 4. Medianer Längsschnitt durch das Ende des Abdomens von *Dioctria*. Bezeichnungen siehe Abb. 1, 2 und Text.

schiedene Muskeln sind. *M 6c* besteht dagegen mehr aus losen Fasern. Die Gonopodenmuskulatur bilden *M 3, 4, 5*, alle drei im Basalglied der Gonopoden (Bastistylus) eingeschlossen. *M 3* und

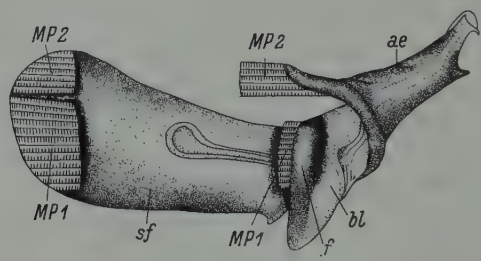


Abb. 5. Aedeagus und dessen Stellapparat von *Dioctria* spec. *ae* = Aedeagus; *bl* = Blase; *f* = Flügelfortsatz; *sf* = Stielfortsatz der Samenspritze (letzterer zugleich Tragplatte des Aedeagus). Übrige Bezeichnungen im Text.

M 5 inserieren als Antagonisten am Dististylus, *M 4* zieht von der äußeren nach der inneren Wand des Basistylus (in der Abb. 4 kommt der Unterschied zwischen *M 4* und *M 5* nicht gut zum Ausdruck). Als *M V* (Musculi ventrales) sind verschiedene Fasern zusammengefaßt, deren Verlauf aus der Abbildung genügend klar wird.

Die Muskulatur des Begattungsorganes ist in Abb. 5 besonders dargestellt. Die beiden Muskeln, die auch Reichardt erwähnt, gehen von dem von ihm als »Platte des Penisstellapparates« bezeichneten Gebilde aus. Der eine, *MP 1*, zieht nach einem seitlichen Fortsatz (*f*) der Blase (*bl*), der die erwähnte Platte ebenfalls als Fortsatz ansitzt, während der andere, *MP 2*, nach einem zum Penis selbst in näherer Beziehung stehenden Fortsatz zieht. Der Penis selbst ist bei *Dioctria* sehr einfach, bei anderen Gattungen nach Reichardt sehr kompliziert gebaut. Jedenfalls handelt es sich dabei um ein als »Penis«, vorsichtiger »Aedeagus«, bestimmt aber nicht als »Mesosom« im obigen Sinne zu bezeichnendes Gebilde.

III. Vergleich zwischen Psychodiden, Asiliden und Cyclorrhaphen.

Als wesentlichstes Ergebnis meiner oben zitierten Arbeit über den Kopulationsapparat der Cyclorrhaphen betrachte ich die Feststellung, daß bei dieser großen Familiengruppe das 9. und 10. Segment miteinander und mit dem Basalglied der Gonopoden zu einer segmentartigen Einheit verschmolzen sind. Die darauf sitzenden eingliedrigen »Gonopoden« entsprechen demnach dem Distalglied der zweigliedrigen Nematoceren- und Brachyceren-Gonopoden.

Die in dieser Arbeit untersuchten Verhältnisse der Psychodiden und Asiliden scheinen mir einen fast vollständigen Beweis für die Richtigkeit dieser Auffassung zu geben. Während bei *Psychoda* das 9. und 10. Segment (vor allem gilt das für die Tergite) noch deutlich zu unterscheiden und sogar der Intersegmentalmuskel 9/10 erhalten ist, sind bei *Dioctria*, und anscheinend den Asiliden überhaupt, 9. und 10. Tergit wie bei den Cyclorrhaphen vollkommen verschmolzen. Von dem hier vorliegenden Zustande des Basalgliedes der Gonopoden (noch deutlicher als bei *Dioctria* bei anderen Gattungen, z. B. *Laphria*, Abb. 23 bei Reichardt, l. c.; dort bezeichnet als »*hz*«) bis zu dessen, wie bei den Cyclorrhaphen, vollständiger Verschmelzung mit Segment 9+10 ist der Schritt ebenfalls nicht groß. Auch dem endgültigen Verständnis der Muskulatur führen die vorliegenden Untersuchungen ein gutes Stück näher. Besonders leicht sind 2 Muskelgruppen zu erkennen: Die für die 1., zu den Cerci gehörige, in Abb. 2 und 4 und in meiner Cyclorrhaphen-Arbeit durch gleiche Benennung angedeutete Homologie ist wohl vollkommen. Speziell bei den Asiliden

sind die Muskelansätze auch zur Deutung der einzelnen Teile des von Reichardt so genannten, ziemlich kompliziert gebauten »Analrohres« (von ihm irrtümlich als 10. Segment gedeutet) wichtig. Der Ursprung des *M 2a* und *M 2b* muß demnach als Epi- bzw. Paraproct bezeichnet werden. Für besonders interessant halte ich den Nachweis des *M 2b*, da nach Snodgrass (1931) bei anderen Insekten die Cerci nie durch Muskulatur mit der Ventralseite in Verbindung stehen. Bei den Cyclorrhaphen liegen die Verhältnisse hinsichtlich beider Muskeln (*M 2a* und *M 2b*) nicht so klar. Im allgemeinen wird hier nur eine Quermuskel der Cerci angegeben, der Faserverlauf ist jedoch bei *Calycopteryx* so, daß man ihn ohne weiteres von ganz ähnlichen Verhältnissen, wie in Abb. 2 und 4 dargestellt, ableiten könnte. Die Cerci sind bei dieser Form aber im übrigen ganz rudimentär. *M 1* in Abb. 2 und 4 ist sicher der auch bei den Cyclorrhaphen und nach Snodgrass vielen anderen Insekten vorhandene Längsmuskel. Sein schräger Verlauf bei *Pericoma* (Abb. 4) geht sicher auf die mächtige Entwicklung des Cerci, seine Beziehung zum Darm bei *Calycopteryx* (Hennig 1936) darauf zurück, daß hier die Cerci fast nur noch als Träger der Analöffnung Bedeutung haben. Sein Vorhandensein bei den Asiliden ist übrigens ein deutlicher Beweis für die Verschmelzung von Segment (Tergit) 9 und 10, da sein Ursprung nach Snodgrass bei den Insekten ganz allgemein das 10. Tergit ist.

Ebenso leicht zu homologisieren ist die 2., im Basalglied der Gonopoden eingeschlossene, aus drei Muskeln bestehende Gruppe. Die Homologie der beiden am Dististylus angreifenden Antagonisten mit *M 3* und *M 5* der Cyclorrhaphen vermutete ich schon in meiner früheren Arbeit. Auch der bei Psychodiden und Asiliden zwischen Außen- und Innenwand des Basistylus (bzw. dem 9. Segment) ausgespannte Muskel *M 4* ist sicherlich mit dem entsprechend benannten der Cyclorrhaphen homolog. Die noch übrigen Muskeln sind viel schwerer zu deuten. Sie leiten sich von der typischen Segmentalmuskulatur ab. Vielleicht lassen sie sich auch nur ganz allgemein, teils als Dorsal-, teils als Ventral-, teils als Lateralmuskeln vergleichen, da nach Snodgrass, die feinere Gliederung dieser von ihm unterschiedenen großen Muskelgruppen sehr verschieden sein kann, ohne daß, wenigstens zur Zeit, Homologien im einzelnen aufzufinden wären.

Von allgemeinerer Bedeutung ist dagegen die mit dem eigentlichen Begattungsorgan verbundene Muskulatur. Der Penis selbst ist stets völlig ohne Muskulatur, diese sitzt vielmehr an einem mit

seiner Basis verbundenen besonderen Stellapparat an. Bei den Psychodiden und Asiliden (und vielen anderen Familien) ist nur ein derartiges Gebilde, bei den Cyclorrhaphen dagegen sind zwei vorhanden. Die Erkennung der Beziehungen dieser drei Sklerite zueinander hat wohl allen Autoren die größten Schwierigkeiten bereitet (vgl. Hennig 1936). Völlig sicher scheint mir zunächst die Homologie zwischen der »Samenspritze« der Cyclorrhaphen einerseits, der »Penisstütze« (Feuerborn) der Psychodiden und der »Platte des Penisstellapparates« (Reichardt) der Asiliden andererseits. Bei den letzteren geht die Ähnlichkeit mit der Samenspritze der Cyclorrhaphen sogar bis in Einzelheiten (vgl. Abb. 5 mit Abb. 15 bei Hennig 1936). Auch die gleichen Drüsenkomplexe (bei den Cyclorrhaphen vor allem von Brüel, bei den Asiliden von Reichardt beschrieben) sind bei den entsprechenden Organen beider Familien (-gruppen) vorhanden. Bei den Psychodiden (nach Reichardts Abbildungen auch bei manchen Asilidengattungen) ist dagegen die Blase der Samenspritze (Funktion im einzelnen bei Hennig 1936 diskutiert) sehr reduziert, doch immer noch deutlich erkennbar (Abb. 1). Während aber die Samenspritze der Cyclorrhaphen nur ein einziges zwischen ihrem Stielfortsatz und ihren Flügelfortsätzen ausgespanntes Muskelpaar besitzt, sind deren bei den Asiliden zwei vorhanden. (Die noch komplizierteren Verhältnisse der Psychodiden, die im übrigen ganz ähnlich sein müssen, wage ich zur Zeit nicht recht zu deuten und übergehe sie daher vorläufig.) Das zweite hier zu nennende Gebilde der Cyclorrhaphen ist die »Tragplatte«. Es scheint mir dabei die Tatsache wichtig, daß diese durch ein Muskelpaar mit den sogenannten »Parameren« verbunden ist. Nun sind aber nach Snodgrass die Parameren, die als »Gonapophysen« letzten Endes Fortsätze des Basalgliedes der Gonopoden darstellen, mit Muskeln versehen: »Arising in the basal parts of the gonopods or in the parts of the ninth segmental ring derived from the latter«. Andererseits scheint es mir möglich, infolge der nahen Beziehung der gegenüber der Samenspritze überzähligen Muskulatur der »Penisstütze« bzw. des »Penisstellapparates« zum Penis am Insertionspunkte eines dieser Muskelpaare (z. B. *MP 2*) die Homologa der Parameren zu suchen. Leider muß die Klärung dieser Frage wegen der vielleicht nicht ganz einwandfreien Reichardtschen Verwendung der Bezeichnung »Parameren« und weil die Verhältnisse bei *Dioctria* nicht eindeutig genug liegen, auf später verschoben werden. Wenn sich das, wie wohl sehr zu vermuten ist, als richtig herausstellt, dann würde aus der

Tatsache, daß der Stützstab der in dieser Arbeit behandelten Familien einerseits mit der Samenspritze der Cyclorrhaphen, andererseits mit deren »Tragplatte« zu vergleichen ist, hervorgehen, daß Samenspritze und Tragplatte der Cyclorrhaphen durch Spaltung eines ursprünglich einheitlichen Gebildes entstanden sind. Vorausgesetzt, daß die »Parameren« der Cyclorrhaphen wirklich echte Parameren (im Sinne Snodgrass') sind, und daran glaube ich um so weniger zweifeln zu dürfen, als sie nach Snodgrass neben dem »Dististylus« (dieser Ausdruck stammt nicht von Snodgrass) die einzigen mit Muskulatur versehenen Anhänge der Gonopoden sind, was auf die Cyclorrhaphen durchaus zutrifft[1], dann hätten wir zugleich nach Snodgrass' oben zitierten Feststellungen einen sicheren Beweis für die viel umstrittene Homologie der Tragplatte (bzw. der Tragplatte und Samenspritze der Cyclorrhaphen und der beiden homologen einheitlichen Gebilde der niederen Dipteren) mit Teilen des 9. Segmentes bzw. der davon entspringenden Gonopoden.

Zusammenfassend kann wohl gesangt werden, daß die Untersuchung der Psychodiden und Asiliden die Richtigkeit meiner Deutung der Segmentierungsverhältnisse im Cyclorrhaphen-Abdomen und der Deutung des Kopulationsapparates dieser Familiengruppe sehr wahrscheinlich macht, und daß sie auch die Homologisierung der Muskulatur ein gutes Stück vorwärtsbringt. Dagegen halte ich das wenige früher über die Weibchen Gesagte der Nachprüfung bedürftig. Ich betrachtete früher die Übereinstimmung der Weibchen mit dem männlichen Segmentierungsschema (insbesondere die Homologisierung der Gonopoden) als notwendige Voraussetzung für ein solches, während ich es jetzt für wahrscheinlicher halte, daß die Deutung des Legrohres der Dipterenweibchen ganz unabhängig davon geschehen muß.

Literatur.

Feuerborn, H. J., Das Hypopygium inversum und circumversum der Dipteren. Zool. Anz. **55** (1922) 189—212.

Hennig, W., Zur Kenntnis des Kopulationsapparates der Tyliden. Zool. Anz. **107** (1934) 67—76.

— Beiträge zur Kenntnis des Kopulationsapparates der cyclorrhaphen Dipteren. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **31** (1936) 328—370.

Reichardt, H., Untersuchungen über den Genitalapparat der Asiliden. Z. Zool. **135** (1929) 257—301.

Snodgrass, R. E., Morphology of the Insect Abdomen. Part I: General Structure of the Abdomen and its Appendages. Smithsonian Misc. Collections **85**, 6 (1931) 1—128.

[1] Streng genommen sitzt hier die Muskulatur durch Vermittlung der »Hakenfortsätze« an den Parameren an.

Zwei neue Arten der Gattung Hyalomma und die morphologische Bedeutung der Analbeschilderung der Ixodiden.

Von P. Schulze, Rostock.

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 17. März 1936.

1. *Hyalomma delpyi* P. Sch. und Gossel n. sp. (Abb. 1).

Eine sehr bemerkenswerte polyxene Spezies aus der *dromedarii*-Gruppe. An anderer Stelle (1935a) habe ich auseinandergesetzt,

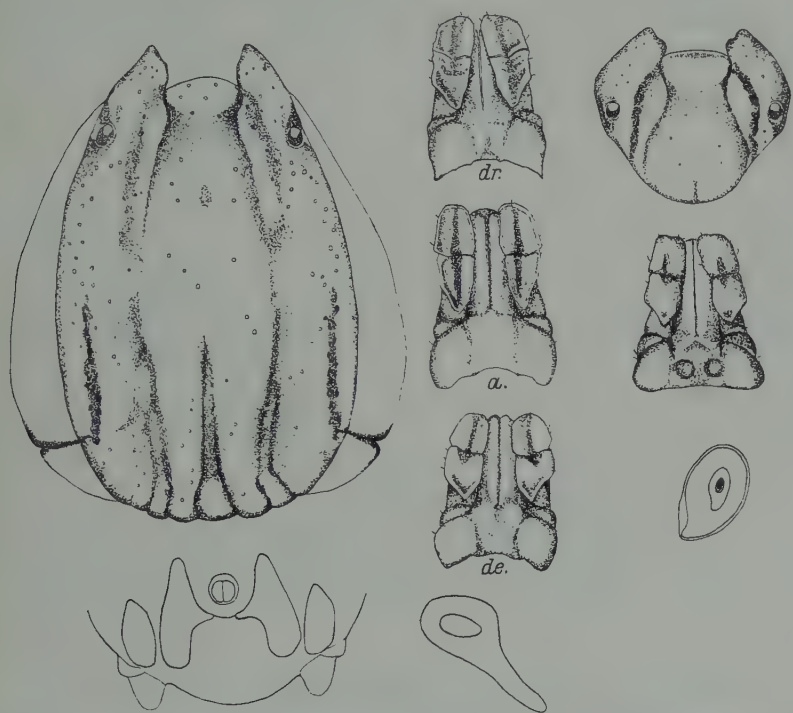


Abb. 1. *Hyalomma delpyi* P. Sch. u. Gossel n. sp. Conscutum des ♂ (12 : 1), Analbeschilderung (12 : 1) und Atemplatte (20 : 1). Capitulum (*de*) im Vergleich zu dem von *dromedarii* (*dr*) und *asiaticum* (*a*) (20 : 1). Scutum (12 : 1), Capitulum und Atemplatte des ♀ (20 : 1).

daß die beiden auf *Camelus* monoxenen Zeckenformen *dromedarii* Koch und *dromedarii asiaticum* P. Sch. und Schlottke offenbar vikariierende Arten darstellen, die wohl die Rassen- oder Artspaltung des Wirtes mitgemacht haben. Das ziemlich variable Conscutum der ♂ dieser Gruppe zeigt lange Median- und Paramedianfurchen, die Neigung haben, sich mit den verlängerten Zervikalfurchen zu vereinigen. Der Leib des ♂ ist seitlich sehr stark dehnbar.

Auffallend sind die Subanalplatten, die bei beiden zwischen die Anal- und Adanalplatten (vgl. Abb. 1 und 2) gerückt und bei *dromedarii* stark vergrößert und in die Quere entwickelt sind, bei *asiaticum* aber in der gewöhnlichen Form als kleine spitze Platten auftreten. Die neue Art besitzt eine größere und eine kleinere Subanalplatte, die noch nicht ganz verschmolzen und in der Form ausgeglichen sind. Neben dieser Eigentümlichkeit liegt der Hauptunterschied gegenüber den beiden anderen im Capitulum, wie ein Vergleich bei den drei Arten zeigt (s. Abb. 1). Die Palpenglieder sind eigentümlich gestaucht und von ganz anderer Form, die Seitenwülste des Kragens viel schärfer abgesetzt. Im weiblichen Geschlecht zeigt das Capitulum ähnliche Verhältnisse, auch hier die Stauchung der Palpenglieder. Der Kragen ist viel breiter als bei den anderen Arten und läßt ebenfalls den starken Absatz zwischen Coxa- und Areateil erkennen. Die Areae sind mehr kreisrund gegenüber den hochovalen der anderen Spezies. Das Scutum ist breiter herzförmig, die Atemplatte rundlich oval gegenüber der mehr dreieckigen der anderen Arten. Grundfarbe in beiden Geschlechtern rotbraun, Beine mehr malzbraun mit Aufhellungen an den Gelenken und unscharfen Längsstrichen. Palpen malzbraun auch beim ♀ einfarbig wie bei *dromedarii*, während bei *asiaticum* das zweite Glied gelblich, das dritte rotbraun gefärbt ist. Ebenso wie bei diesen kommen auch bei *delpyi* die Nymphen auf demselben Wirtstier vor.

Die persische Art liegt vor vom Rind aus Varamine (s. Abb. 1), Typus 1 ♂ wird dem Zoolog. Museum Berlin überwiesen, ferner vom Kamel und Schaf aus Teheran. Von Dr. L. Delpy gesammelt und ihm gewidmet.

Auf die neue Art beziehen sich wahrscheinlich die Meldungen über das Vorkommen von *dromedarii* bzw. *asiaticum* auf anderen Tieren als Kamelen.

2. *Hyalomma steineri* P. Sch. und Gossel n. sp.

Eine durch die langen parallelen Median- und Paramedianfurchen auf dem Conscutum und die geringe Punktierung auffallende Art. Sie liegt in zwei geographischen Rassen vor. Die Weibchen sind unbekannt.

a) *steineri steineri* n. ssp. (5.5 × 3 mm mit Palpen); ein zweites Tier ist etwas schmäler. Conscutum schwärzlich, aber nicht sehr hart; in der Furchenbildung der *dromedarii*-Gruppe ähnlich, Subanalplatten aber unter den Analplatten. Auffallend durch die fast ganz fehlende Punktierung. Die Art steht wohl *detritum* P. Sch. nahe. Das zweite Stück, leicht punktiert auf den Paramedianfeldern und längs der Randfurchen. Einige zerstreute größere,

unscharfe, verlaufende Punkte an den Zervikalfurchen; Palpen die Chelicerenscheiden wenig deckend. Anal- und Subanalplatten verhältnismäßig groß, Peltae deutlich, die mittelste abweichend (Abb. 1). Bei dem zweiten Exemplar kleiner als die übrigen. Atemplatte kommaförmig mit kurzem Fortsatz. Beine rotbraun mit unscharfen hellen Längsstrichen.

Uşak (Anatolien), Rind. Dr. STEINER leg. und ihm gewidmet. Type 1 ♂ wird dem Zoolog. Museum Berlin überwiesen.

b) *steineri codinai* n. ssp. Eine bemerkenswerte geographische Rasse aus Spanien, die größer (6 × 3.5 mm) und anders gefärbt ist, sonst aber mit der typischen Unterart übereinstimmt. Punk-

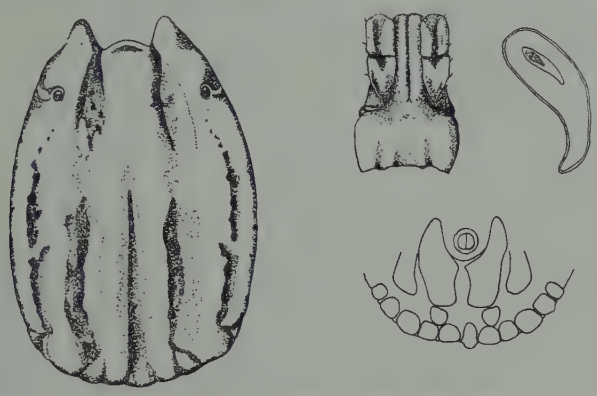


Abb. 2. *Hyalomma steineri steineri* P. Sch. u. Gossel n. ssp. Conscutum des ♂ (12 : 1), Capitulum (20 : 1), Analbeschilderung (12 : 1) und Atemplatte (20 : 1).

tierung wie bei dem obenerwähnten zweiten Exemplar der typischen Unterart. Conscutum rotbraun, Beine gelblich-rotbraun mit undeutlicher Strich- und Ringzeichnung. Mittelste Pelta kleiner als die übrigen.

Las Palmas, Barcelona, 4. 4. 20. I. SAGASSA leg. Type 1 ♂, Museum Barcelona, dem Direktor des Museums Dr. CODINA gewidmet.

Die neuen Arten geben mir Gelegenheit, noch einmal auf die morphologische Bedeutung der Analplatten, die sich bei den ♂ einiger Zeckengattungen finden, zurückzukommen. Ich habe schon früher die Ansicht geäußert, daß es sich bei diesen, kaudal vom Körper abstehenden Gebilden, ähnlich den Spinnwarzen der Webspinnen, um Extremitätenreste handeln dürfte (1935, b S. 23). Neuerdings wurde ich nun auf die Liphistiiden aufmerksam, deren lange äußere Spinnspulen, die dem dritten und vierten Opisthosomasegment angehören sollen, sogar die Vermutung nahelegen, daß sie mit den Platten homolog sein könnten. Die auf-

fallenden und großen Spinnen zeigen sehr viele altertümliche Züge, besonders in der Gliederung des Abdomens, im Nervensystem und in anderen Merkmalen (s. Bristowe und Millot) und — worauf ich hier noch hinweisen möchte — in der für ursprüngliche Spinnentiere kennzeichnenden Dreiteilung des Opisthosomas in der Längsrichtung des Körpers. »Elles semblent très voisines des Arthrolycosidés et des Arthromygalidés du Carbonifères et n'auraient guère

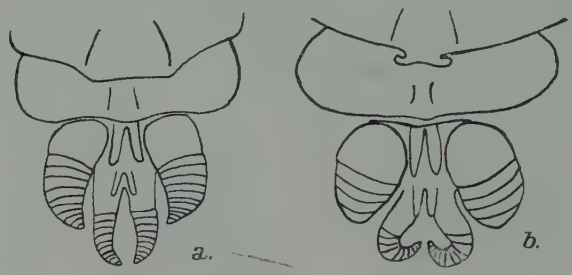


Abb. 3. Spinnwarzen von *Liphistius* nach Bristowe und Millot. a) *batuensis* Abrah., b) *sumatranus* Thorell.

évolué depuis cette époque« (Millot). Die großen gegliederten, äußeren Spinnwarzen (Abb. 3a, b) zeigen in Form und Anordnung starke Ähnlichkeit mit der Analbeschilderung der Zecken (Abb. 4a und 4b), wenn auch hier, im Gegensatz zu diesen die äußeren

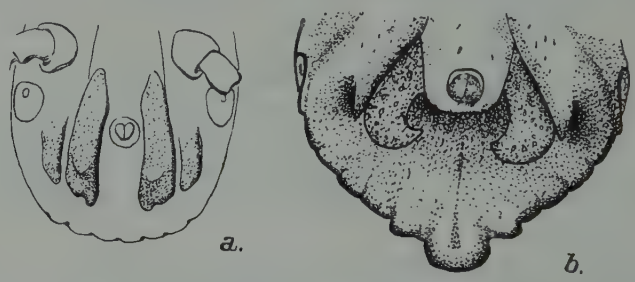


Abb. 4. Analbeschilderung, a) von *Boophilus calcaratus balcanicus* Minning, b) von *Rhipicephalus haemaphysaloides* (Sup.) Neum. nach Krijgsman und Ponto.

Bestandteile etwas größer sind. Dieser Umstand ist aber unerheblich, da die Adanalplatten bei den Zecken in Rückbildung begriffen sind. Sie werden oft in größerer Ausdehnung angelegt, aber die Bildung des dunklen harten Chitins erstreckt sich dann nur auf die distalen Teile. Schon früher (1932, S. 121) habe ich darauf hingewiesen, daß Fritsch bei den carbonischen Anthracomarti, die mit den Zecken in enger Verbindung stehen, gegliederte, offenbar den Analplatten entsprechende Anhänge abbildet. Bei den Spinnen liegen diese Teile weit oberhalb des Afters, während

sie bei den Ixodiden den Anus umgeben. Ich habe aber erst kürzlich (1935, S. 21) nachweisen können, daß der After bei den metastriaten Zecken nach vorn gewandert ist, und daß sich in der Körpermitte opisthosomales Material sogar weit in das Prosoma hineinschiebt (vgl. dazu auch G. Frick). Bei der allgemeinen Stauchung, die der hintere Körperabschnitt der Zecken erfährt, könnten die betreffenden Gebilde nun sehr gut sekundär als Anal- und Adanalplatten den After umfassen. Ob bei den Anthracomarti oder den Vorfahren der Ixodiden die Anhänge als Spinnwarzen gedient haben, wissen wir nicht. Jedenfalls besitzt heute keine Zecke mehr ein Spinnvermögen. Für die Homologisierung ist dies auch unwesentlich. Es ist sehr leicht möglich, daß bei verschiedenen altertümlichen Gruppen der Arachnoiden an den vorderen Hinterleibssegmenten noch Extremitätenreste auftraten, die dann entweder irgendwie funktionell ausgewertet (man denke auch an die Skorpionskämme), als indifferente Bildungen mitgeschleppt oder schließlich ganz unterdrückt wurden. Daß die Ixodiden überraschend viele altertümliche Züge des Cheliceratenbauplanes bewahrt haben, werde ich demnächst in größerem Zusammenhang aufzeigen. Wahrscheinlich gehören auch die Platten dazu. Neben den beiden großen, den Anal- und Adanalplatten, kommen bei *Hyalomma* noch die kaudalwärts gelegenen Subanalplatten hinzu. Sie fehlen noch bei *Hyalommina*, wo die großen Elemente fast bis zu den Randschildchen reichen [s. die Abbildung bei P. Schulze (1921) und bei Sharif (Abb. 39)]. 1935 (S. 23) habe ich darauf hingewiesen, daß die Subanalplatten offenbar nichts anderes sind, als die abgegliederten Spitzen der Analplatten, ähnlich den Verhältnissen bei den Webspinnen, wo vom hinteren Warzenpaar durch Abschnürung die mittlere Spinnspule entsteht. Nun ist aber auch die Möglichkeit gegeben, daß bei den Adanalplatten die Spitze ebenfalls vom Hauptteil abgetrennt wird, so daß je zwei Subanalplatten vorhanden sind, wie bei *Hyalomma yakimovi* Ol. f. *persiaca* Ol. oder aber die beiden losgelösten Teilstücke verschmelzen und bilden eine ungewöhnlich große breite Platte wie bei *Hyalomma dromedarii* Koch [s. Abb. 25 bei P. Schulze (1935b)]. Die Richtigkeit dieser Anschauung zeigt *H. delpyi* mit seinen beiden noch nicht völlig verschmolzenen Subanalplatten.

Literatur.

Bristowe, W. S., and J. Millot, The Liphistiid Spiders. Proc. Zool. Soc. London (1932) 1933.

Frick, G., Das Zeichnungsmuster der Ixodiden. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **31** (1936).

Millot, I., Position systématique des Araignées du Genre Liphistius, d'après leur anatomie interne. C. R. Acad. Sci. Paris **196** (1933).

Schulze, P., Über das Vorkommen von Zecken unter der Haut von Säugetieren. Berl. tierärztl. Wschr. 1921.

— Über die Körpergliederung der Zecken, die Zusammensetzung des Gnathosoma und die Beziehungen zu den fossilen Anthracomarti. Sitzgsber. Naturf. Ges. Rostock **3** (1932).

— Ixodoidea in Wissenschaftl. Ergebnisse Niederl. Exped. Karakorum. Zoologie. Leipzig 1935.

— Zur vergleichenden Anatomie der Zecken. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **30** (1935).

Sharif, M., A Revision of the Indian Ixodidae Rec. Ind. Mus. Calcutta 1928.

Über Laichakt und Brutpflege von Geophagus jurupari Haeckel (Teufelsangel).

Von Wilhelm Schreitmüller, Frankfurt a. M.

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 3. März 1936.

Über die Fortpflanzung und den Laichakt von *Geophagus jurupari* Haeckel (Abb. 1) war bisher noch nichts bekannt, ebenso ist dieser Cichlide bis zur Zeit noch nie im Aquarium zur Fortpflanzung gebracht worden, und über die Geschlechtsunterschiede wußte man bisher auch noch nichts. Die meisten der bekannten Cichliden pflanzen sich in der Weise fort, indem sie im Sande Gruben anlegen, hierin ihren Laich an Steinen absetzen und hierauf Eier und Junge bewachen und führen. Ausgenommen sind verschiedene afrikanische Arten, wie z. B. *Hoplochromis*, *Tilapia*, *Astatotilapia*, welche sog. Maulbrüter darstellen, die Laich und Junge im Kehlsack aufnehmen (♀) und späterhin betreuen.

Bei *Geophagus jurupari* Haeckel, dessen Heimat das nordöstliche Brasilien, Guayana usw. ist, konnten wir nun neuerdings eine ganz sonderbare Art der Brutpflege feststellen. Es sei vorausgeschickt, daß diese Art bereits mit 10—12 cm Länge Laichreife erlangt und sich im Aquarium fortpflanzt, während sie im Freien (in ihrer Heimat) bis zu »25 cm« lang werden »soll« (?)!

Färbung: Als Grundfarbe zeigt diese Art ein dunkles Ockergelb, welches nach dem Rücken zu dunkler wird. Die Seiten hellen auf; der Bauch ist mattgelb. In der Mitte der Flanken läuft, vom hinteren Rande der Kiemendeckel beginnend, bis zur Basis der Kaudale ein dunkelbraunes Band, während sich vom Rücken nach der Körpermitte hin, dunkle Querbänder ziehen; diese Bänderung tritt zuweilen stärker, oft auch schwächer hervor und ver-

schwindet zuweilen ganz, je nach Gemütsstimmung der Tiere und Wasserwärme. Sehr hübsch wirkt die hohe Rückenflosse, die bei Wohlbefinden der Tiere stets aufrecht getragen wird.

Der Körper ist auf den Flanken durch Reihen leuchtender Flekken geziert, die sich in der Richtung der Schuppen hinziehen. Im oberen Teil der Basis der Kaudale befindet sich ein runder, schwarzer Fleck. An dem Kopfe ziehen sich, vom Augenrande beginnend, drei dunkle Streifen nach der Mitte des Maules hin; auch die Stirn ist von schrägen, in der Mitte zusammenlaufenden Bändern geziert,

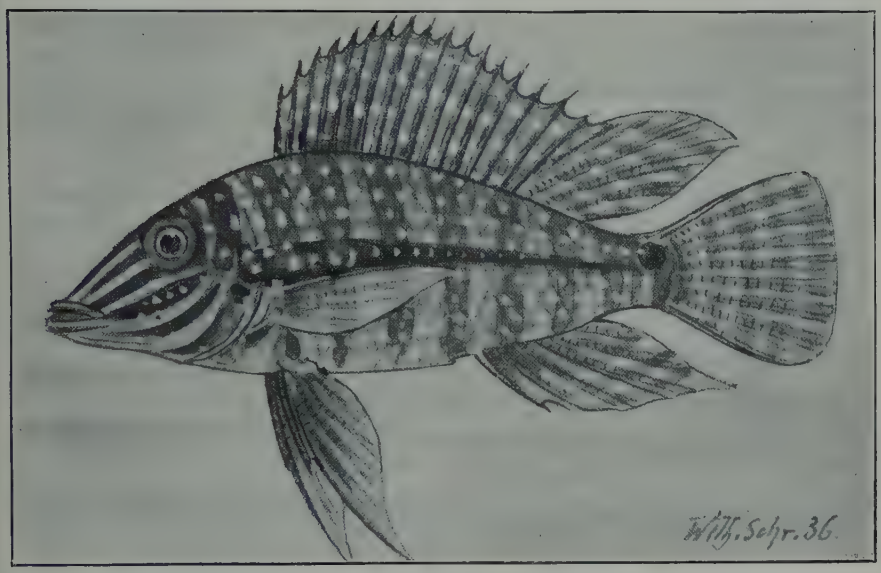


Abb. 1. *Geophagus jurupari* Haeckel (Teufelsangel). (♂.) Skizze n. d. Nat. vom Verfasser.

welche dem Gesicht des Fisches ein ganz eigenartiges Gepräge verleihen.

Geschlechtsunterschiede: Diese waren bisher noch nicht bekannt. Erst neuerdings haben wir diese festgestellt. In der Färbung unterscheiden sich ♂ und ♀ kaum. Das ♂ ist meist etwas kleiner und schlanker als das ♀. Letzteres ist besonders während der Laichzeit in der Brust- und Bauchpartie stärker und voller als das ♂. Bei dem ♀ tritt während der Laichperiode eine kurze Legeröhre zutage. Die ♂♂ sind schlanker und niedriger gebaut als die ♀♀.

Liebesspiele und Brutpflege usw.: Die Tiere sind während der Liebesspiele sehr prächtig gefärbt, spreizen die Flossen und Kiemendeckel, tasten sich gegenseitig den Körper mit den Mäu-

lern ab und tänzeln umeinander herum. Dazwischen werden Steine und Pflanzenblätter von den Algen gereinigt. Die Tiere werden äußerst lebhaft und unruhig; es macht den Eindruck, als ob sie einen geeigneten Laichplatz suchten, aber einen solchen nicht gleich finden können. Beißereien, wie dies bei vielen anderen Cichliden Mode ist, finden nicht statt. Dieser Zustand dauert etwa 8 Tage, bis die Tiere endlich in einer Grube im Sande, auf einem Stein ablaichen. Nach einigen Stunden hatten die Fische (♂ und ♀) Laich und Stein vollständig mit Sand bedeckt. Die Pflege des Laiches erfolgt also in anderer Weise wie bei vielen anderen Cichliden, welche meist direkt über dem Laich stehen und diesen mit den Brustflossen befächeln. Die Fische stehen vielmehr in einiger Entfernung von den Eiern und schwimmen, wenn man an das Becken tritt, scheinbar ganz gleichgültig umher (Ablenkung des Beobachters vom Laich!), ohne sich um die Eier zu kümmern. Geht man nun vom Becken zurück, so nehmen sie sofort die Brutpflege wieder auf. Am zweiten Tage waren Sand und Laich verschwunden, und da die Tiere anscheinend Brutpflege nicht mehr ausübten, wurde angenommen, daß sie den Laich gefressen hätten. Nach gründlicher Untersuchung des Beckenbodens wurden Junge nicht bemerkt. 8 Tage nach dem Ablaichen konnte man feststellen, daß die Kopfform des ♀ anders geworden war. Die Haut, welche die Lippe mit dem »Nasenbein« verbindet und stets (sonst) zusammengelegt getragen wird, war gespannt (das Maul vorgestülpt), so daß man sah, daß der Fisch irgend etwas im Maule hatte. Am 9. Tage war die Haut infolge der Spannung durchsichtiger geworden, so daß man die Eier, welche weiß sind, im Innern des Maules liegen sah. Diese befanden sich aber nicht, wie z. B. bei *Haplochromis multicolor* Schoeller, im Kehlsack des ♀, sondern vorn, oben an der Gaumenwölbung! Am 14. Tage kamen einige Junge, die aber noch nicht schwimmen konnten, unter den Kiemendeckeln der Alten hervor, wurden aber von der Mutter sofort wieder aufgeschnappt. Durch Zufall konnte festgestellt werden, daß das ♀ zugleich mit den Jungen noch ein »Bündel« roter Mückenlarven im Maule hatte, die Larven an der Beckenwand zerdrückte und den herausquellenden Saft einsog. Am nächsten Tage wurde mit Enchytraeen gefüttert, auch diese wurden vom ♀ sofort in gleicher Weise wie erstere aufgenommen und zerkaut. Ging man nun vom Becken zurück, so daß sich das ♀ unbeobachtet glaubte, so spie es eine Wolke zerkauter Enchytraeen mitsamt den Jungfischchen aus und man konnte feststellen, daß

letztere das Futter aufnahmen. Das ♀ stand hierbei ständig wachend über der Brut. Eine geringe Bewegung des Beobachters oder ein kleines Geräusch läßt aber das ♀ die Jungen sofort wieder im Maule aufnehmen. Ist Futter im Becken nicht vorhanden, so daß die Brut am Boden umhersucht, dann nimmt das ♀ des öfteren das Maul voll Sand und Schlamm, um die darin befindliche Nahrung den Kleinen vorzuspeien. Nach 20 Tagen sind die Jungen bereits ganz hübsch herangewachsen, so daß sie nicht mehr alle im Maule des ♀ Platz finden können. Diejenigen Jungen, welche nun nicht mehr im Maule untergebracht werden können, umschwärmen den Kopf des ♀ wie ein Bienenschwarm und stoßen von oben herab immerzu auf das ♀ hernieder. Wird dies der Mutter zu toll, so verschwindet sie blitzschnell in den Pflanzen. Nun begibt sich die Brut auf die Suche nach der Alten, bis sie diese gefunden hat. Sonderbarerweise pflegt und führt das ♀ die Jungen bereits seit 30 Tagen unvermindert weiter, was bei grubenbauenden Cichliden, wie *Geophagus gymnogenys* und *brasiliensis*, *Cichlasoma*, *Etrophus*, *Aequidens*, *Apistogramma* u. a. nicht der Fall ist, die ihre Brut nur 15 bis 18 Tage betreuen. Auch die afrikanischen echten Maulbrüter, wie *Haplochromis* (*Paratilapia*), *Astatotilapia*, *Tilapia* usw. pflegen ihre Brut nie so lange wie *Geophagus jurupari* Haeckel.

Zu erwähnen wäre noch, daß der deutsche Name dieses Fisches »Teufelsangel« aus der Sprache seines Heimatlandes entnommen ist; in seiner Heimat[1] heißt er nämlich »*Jurupari pintà*«, d. h. auf deutsch »Teufelsangel«.

Kleinere Mitteilungen über Art- und Gattungsbastarde von Zahnkarpfen.

Von Curt Kosswig.

(Aus dem Institut für Allgemeine Biologie und Zoologie der Technischen Hochschule Braunschweig.)

(Mit 12 Abbildungen.)

Eingeg. 19. März 1936.

Im Rahmen der von mir in den letzten Jahren durchgeführten Analyse von Art- und Gattungskreuzungen bei Zahnkarpfen wurden die verschiedensten systematischen Gruppen untersucht. Nicht alle erwiesen sich für die beiden hauptsächlich bearbeiteten Fragenkomplexe, Geschlechtsbestimmungsanalyse und Vererbung der artspezifischen Merkmale, so günstig, wie die Xiphophorini

[1] Südamerika. D. Verf.

für den ersteren, die Limien für den zweiten. Immerhin ergaben bestimmte Kreuzungen innerhalb der Xiphophorini einige sonstige Resultate von allgemeinerem Interesse, über die im folgenden kurz berichtet werden soll.

1. Kreuzung von *Xiphophorus montezumae* Jordan and Snyder mit *Xiphophorus helleri* Heckel.

Xiph. helleri ist die südlichste Art der Xiphophorini, an die nordwärts das Areal der sie geographisch vertretenden Art, *Xiph.*

Abb. 1. *Xiphophorus helleri* Heckel, ♂. Nat. Größe.

montezumae, angrenzt. In einer kürzlichen Mitteilung mußte ich noch sagen, daß mir erfolgreiche Kreuzungen dieser beiden Arten

Abb. 2. *Xiphophorus montezumae* Jordan & Snyder, ♂. Nat. Größe.

nicht gelungen wären. Inzwischen habe ich Bastarde aus *montezumae*-Weibchen und *helleri*-Männchen erhalten. Der allgemeine

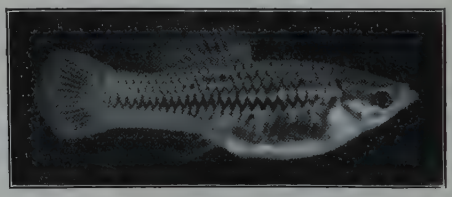


Abb. 3. *Xiphophorus montezumae* Jordan & Snyder, ♀. Nat. Größe.

Habitus der beiden Arten ergibt sich aus den Abb. 1—3. Neben den allgemeinen Unterschieden in der Form, die Regan beschreibt, hebe ich vor allem noch folgende hervor:

	X. helleri (vgl. Abb. 1)	*X. montezumae* (vgl. Abb. 2)
Schwert des Männchens	Körperlang, in der Regel gerade	$^1/_3$ der Körperlänge, leicht aufwärts gekrümmt
Rückenflosse	Eckig, zweireihig rot getupft	Gerundet, beim ♂ größer als beim ♀, beim ♂ viele unregelmäßige schwarze Flecke
Längsstreifen des Körpers	Rot (mit wenigen Melanophoren) ohne Farbwechsel	Schwarz, des Farbwechsels fähig. Der schwarze Streifen kann völlig verblassen
Farbe des Körpers . .	Gelbgrün bis blaugrün, lebhaft irisierend, hellgelblich grau	Kaum irisierend, kräftig gelbbraun
	Schuppen nicht dunkel gerandet	Schuppen dunkel gerandet
	Bauch des ♂ weiß	Bauch des ♂ tiefgelb
	Flossen des ♂ hell	Flossen des ♂ gelb

Der Bastard (vgl. Abb. 4 und 5) ist im Gesamteindruck intermediär, im einzelnen erweisen sich teils Merkmale des *helleri*, teils

Abb. 4. F_1-Bastard ♂, geschlechtsreif, aus *helleri* ♂ und *montezumae* ♀. Nat. Größe.

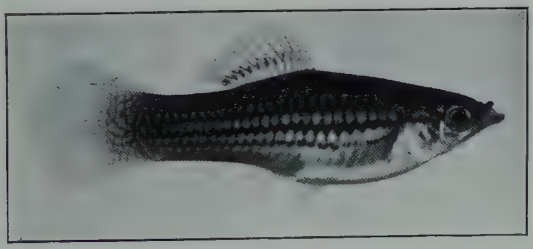


Abb. 5. F_1-Bastard ♀, aus *helleri* ♂ und *montezumae* ♀. Nat. Größe.

solche des *montezumae* als die dominanten, wie aus der folgenden Aufstellung hervorgeht:

		Dominanz
Schwert des ♂ . . .	Halb so lang wie der Körper, leicht aufwärts gekrümmt	Intermediär *montezumae*
Rückenflosse	Eckig	*helleri*
	Zweireihig getüpfelt	*helleri*
	Schwärzlich getüpfelt	*montezumae*
	Beim ♂ etwas vergrößert	Intermediär
Längsstreifen des Körpers	In der Regel schwarz	*montezumae*
	Mit Farbwechsel	*montezumae*
	Von der Kontraktion der Melanophoren werden die erhalten gebliebenen Erythrophoren nicht betroffen. Nach Verblassen des »schwarzen« erscheint also ein roter Längsstreifen wie bei *helleri*	
Farbe des Körpers .	Lebhaft blaugrün irisierend	*helleri*
	Gelblichbraun	Intermediär
	Schuppen nicht dunkelgerandet	*helleri*
	Bauch des ♂ weiß	*helleri*
	Flossen hell	*helleri*

Da die Bastarde in beiden Geschlechtern auftraten — ich erhielt 28 ♂♂ und 15 ♀♀ in der Kreuzung —, war die Möglichkeit zur Weiterzucht gegeben. Allerdings blieb es auffallend, daß ein Teil der ♂♂ nicht die Geschlechtsreife erreichte, einige ♀♀ aber, teils ohne zu jungen, teils nach der ersten Geburt stark abmagerten und eingingen. Hieran mag es liegen, daß bisher außer Kreuzungen von Bastarden untereinander nur noch solche von *helleri*-♂ mit Bastard-♀ von Erfolg waren. In diesen Rückkreuzungsgenerationen trat eine Erscheinung, die bemerkenswert ist, auf. Eines der zu den Kreuzungen verwandten Bastard-♀ war, ähnlich den in Abb. 6 dargestellten steril gebliebenen ♂, auf der Schwanzflosse schwach schwarz getüpfelt. Wie es zum Auftreten dieser Tüpfelung kommen konnte, ist nicht ganz klar, denn beide Eltern besaßen kein derartiges Merkmal. Allerdings hatte die *montezumae*-Mutter, wie es auch sonst in dieser Art vorkommt, einige schwarze Punkte oberhalb des schwarzen Längsstreifens auf dem Körper, die in ihren Nachkommen mit *helleri*-♂ nicht auftraten. Bei der sonst bei Zahnkarpfen schon bekanntgewordenen Verlegung des Ortes der phänotypischen Manifestation einer bestimmten Farbeigentümlichkeit nach Artkreuzung wäre eine entsprechende Erklärung erwägbar. Daneben besteht noch eine andere Erklärungsmöglich-

keit, die ebenfalls in anderen Zahnkarpfenkreuzungen ihre experimentell gesicherte Parallele hat: Es ist bekannt, daß manche Arten der Xiphophorini, besonders *Xiph. helleri*, über modifizierende Gene verfügen, die die phänotypische Manifestation von Genen anderer Arten, die die Bildung von sog. Makromelanophoren be-

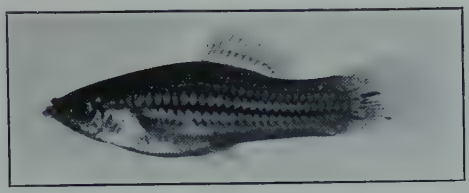


Abb. 6. Nicht fertiles F_1-♂, aus *helleri* ♂ und *montezumae* ♀ mit schwarzer Tüpfelung in der Schwanzflosse. Nat. Größe.

dingen, sehr stark, bis zur Erzeugung melanotischer Geschwülste, steigern. Es ist ferner bekannt, daß bestimmte dieser Makromelanophorengene sich innerhalb »ihrer« Art überhaupt nicht phänotypisch manifestieren, sondern ihr Vorhandensein erst nach

Abb. 7. Rückkreuzungsfisch eines getüpfelten F_1-Bastardes (vgl. Abb. 6) mit *helleri* ♂. Die Tüpfelung ist verstärkt. Nat. Gr.

Artkreuzung, d. h. also nach Hinzufügung der artfremden Modifikatoren, erkennbar wird. Für diese letzte Deutung spricht vor allem das Ergebnis der Rückkreuzungsgeneration. In ihr treten neben Tieren, die der Makromelanophorentüpfel im Schwanz entbehren, solche auf, bei denen die Schwarzfärbung teilweise gegenüber der F_1-Mutter außerordentlich gesteigert ist (vgl. Abb. 7). Eine derartige Vermehrung der Schwarzfärbung ist bei Summierung der Modifikatoren durch Rückkreuzung mit *helleri* ohne weiteres verständlich zu machen.

Die erfolgreiche Kreuzung von *Xiph. helleri* und *montezumae* ist endlich auch noch aus folgendem Grunde von Belang. Von *Xiph. helleri* gibt es eine Varietät, die sog. *montezumae*-Rasse, von der die Liebhaberliteratur behauptet, sie sei auf eine vor dem Weltkriege erfolgte Kreuzung der beiden Arten *helleri* und *montezumae*

zurückzuführen. Ich habe nachgewiesen, daß die Eigentümlichkeiten der *montezumae*-Sippe des *helleri* (rötlichgelbe Grundfarbe des Körpers mit schwärzlicher Tüpfelung, vgl. Abb. 8) auf ein dominantes Gen zurückzuführen sind. Nachdem wir nunmehr wissen, wie die Bastarde der beiden Arten und ihre Nachkommen mit

Abb. 8. Sog. *montezumae*-Rasse des *Xiphophorus helleri*. Nat. Größe.

helleri wirklich aussehen, haben wir keine Veranlassung mehr, die Angaben der Aquarianer für richtig zu halten. Wie ich schon früher betonte, ist es viel wahrscheinlicher, daß das Gen Mo entweder mutativ innerhalb der Spezies *helleri* entstand oder durch Kreuzung mit einer anderen Spezies ins *helleri*-Erbgut gelangte.

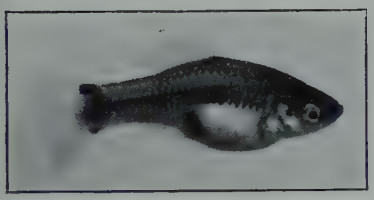
2. Kreuzung von *Xiphophorus helleri* und *Platypoecilus xiphidium*.

Über die Kreuzbarkeit der beiden Arten *Xiph. helleri* und *Pl. xiphidium* habe ich früher schon berichtet. Einige bisher nicht beschriebene Besonderheiten sollen im folgenden mitgeteilt werden. Betreffs der Merkmale der beiden Arten sei auf die Abbildungen und die folgende Zusammenstellung verwiesen:

	X. helleri (vgl. Abb. 1)	*Pl. xiphidium* (vgl. Abb. 9)
Gesamtlänge ohne Schwert	Bis 10 cm (meist 7.5 bis 8 cm)	4—5 cm
Schwert des ♂ . . .	Körperlang	$^1/_5$ der Körperlänge
	Oben und unten schwarz gerandet	Ohne schwarze Randung
	Mit irisierendem Mittelfeld	Ohne dieses
Körperfarbe	Hellgelblich grau	Mattgrau (gelb tritt zurück)

	X. helleri (vgl. Abb. 1)	*Pl. xiphidium* (vgl. Abb. 9)
Körperfarbe	Lebhaft gelbgrün-blaugrün schillernd	Nur Bauch silbern
	Mit roten Längsstreifen	Schwach angedeuteter schwärzlicher Längsstreifen
	Ohne dieselbe	Mit schwärzlicher Verfärbung der lateralen Körperpartien unterhalb d. Brustflossenansatzes in Höhe der Leibeshöhle
	Ohne Farbwechsel	Fähigkeit der Kontraktion dieser Melanophoren.

Zur Kreuzung mit einem Xiphidium-♂ wurde ein *helleri*-♀ verwendet, das heterozygot für das dominante, Rotfärbung be-

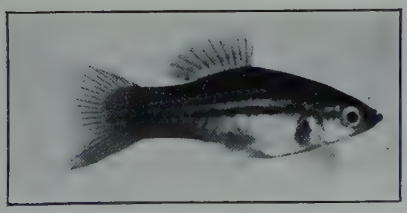


9.

10.

Abb. 9. *Platypoecilus xiphidium* Hubbs & Gordon, ♂. Nat. Größe.
Abb. 10. F_1-Bastard ♂, aus *xiphidium* ♂ und *helleri* ♀, grau, nicht geschlechtsreif. Nat. Größe.

dingende Gen Rb war (Rbrb). Über einige Besonderheiten in der phänotypischen Manifestation des Rotfaktors habe ich früher



11.

12.

Abb. 11. F_1-Bastard ♂, aus *xiphidium* ♂ und *helleri* ♀, rot (Rb), geschlechtsreif. Nat. Größe.
Abb. 12. F_1-Bastard ♀, aus *xiphidium* ♂ und *helleri* ♀, rot (Rb). Nat. Größe.

schon berichtet. Das Aussehen der Bastarde — die beiden Geschlechtern angehören — ergibt sich aus den Abb. 7—10 und der folgenden tabellarischen Aufstellung:

	Graue Bastarde (vgl. Abb. 10)		Rote Bastarde (vgl. Abb. 11)	(vgl. Abb. 12)
	♀	♂	♂	♀
Gesamtlänge ohne Schwert	6 cm	6 cm	4 cm	6 cm
	Etwa intermediär. Die Kleinheit der roten im Vergleich zu ihren grauen Brüdern beruht auf ihrer frühen Geschlechtsreife, nach deren Eintritt sich das Wachstum bei den *Xiphophorini* verlangsamt bzw. eingestellt wird			
Schwert des ♂		Fehlt, da die grauen ♂ steril bleiben	Ca. $^1/_4$ der Körperlänge, also mehr dem *Xiphidium* genähert Schwert nur unten und nur z. Teil schwarz gerandet. Mit iris. Mittelfeld (*helleri*-dominant)	
Körperfarbe	Schmutzig, gelblichgrau Ohne grüne Irisdeszenz Bauch silbrig		Rot, das sich aber später manifestiert als bei Rb-*helleri* Bauch silbrig	
	Mit schwärzl. Längsstreifen		Rote Längsstreifen	Schwärzliche Längsstreifen
	Ohne schwärzliche Verfärbung der Körperseiten ohne Fähigkeit zum Farbwechsel			
Fertilität	Noch nicht geprüft	Steril. Hoden verbleiben auf juv. Entwicklungsstadium, daher wird auch das Schwert nicht gebildet	Wohl entwick. Hoden u. sek. Geschlechtsmerkmale	Trotz entwick. Ovar keine Nachkommen

Xiph. helleri und *Pl. xiphidium* leben geographisch relativ weit voneinander entfernt. Es ist bemerkenswert, daß sich diese räumliche Entfernung auch in der gestörten Fertilität der Bastarde kundtut. *Pl. xiphidium* ist mit *Pl. maculatus* erfolgreich kreuzbar. Die Bastarde sind voll fertil. Andererseits gilt das gleiche für *Xiph. helleri* und *Pl. maculatus*. Mit der auch räumlich zwischen unseren Formen stehenden Art besteht jeweils volle Fertilität, die bei den entfernter lebenden Arten teilweise unterbrochen ist. Ferner ist die offenbar bestehende Korrelation zwischen dem domi-

nanten roten Farbgen des *helleri* und dem Maß des Fertilwerdens des ♂ auffällig. Ich habe an früherer Stelle mehrfach Gelegenheit gehabt, auf die mannigfach pleiotropen Wirkungen hinzuweisen, die besonders die dominanten roten Farbgene verschiedener Arten der Xiphophorini bei Kombination mit artfremden Genen aufweisen. So konnte ich z. B. zeigen, daß das Gen R des *Platypoecilus maculatus* bei Kombination mit einem *Xiphidium*-Genom in F_1 und auch bei Rückkreuzung der (*mac.* × *xiph.*) F_1 mit *xiphidium* vermännlichend wirkt, so daß es im fremden Erbgut als männlicher Geschlechtsrealisator bezeichnet werden kann. Ein ganz ähnlicher Farbfaktor des *helleri*, eben das Gen Rb, wirkt nun zwar nicht männchenbestimmend bei Kombination mit einem *Xiphidium*-Genom, aber wenigstens die männliche Entwicklung fördernd, denn nur die Männchen, die das Gen Rb besitzen, erreichen das Stadium mit voll ausgebildeten Hoden, das die Voraussetzung für die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale ist (Verlängerung der untersten Schwanzflossenstrahlen zum Schwert, Umwandlung der Afterflosse zum Gonopodium, männliche Instinkte mit charakteristischem Liebesspiel).

3. Über den Erbgang der Gene für »Schwert«-Ausbildung und für Schwertgebrauch.

Sobald die Spermatogenese in den Hoden der Zahnkarpfenmännchen in Gang gesetzt wird, erfolgt die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale. Diese äußern sich nicht nur in den teilweise sehr prächtigen Farben und bei den lebendgebärenden Arten in der Ausbildung des Begattungsorgans, sondern auch im Auftreten sehr typischer und für die einzelnen Arten ganz charakteristischer Werbespiele. Diese wiederum sind oft eng an bestimmte Körperstrukturen der Männchen, die selbst wieder sekundäre Geschlechtsmerkmale sind, geknüpft. Das Männchen von *Limia nigrofasciata* z. B. ist durch einen sehr hohen plattgedrückten Körperbau und eine mächtige Rückenflosse ausgezeichnet. Es vollführt Werbespiele, indem es sich unter eigenartig wedelnden Bewegungen vor dem Weibchen aufpflanzt. Bei *Belonesox belizanus* ist das Gonopodium zwischen dem flossenartig gebildeten inneren und dem äußeren als »Penis« funktionierenden Teil tief eingekerbt. So erhält der flossenartige Teil der Afterflosse eine große Beweglichkeit und dient zum Befächeln des Weibchens, wenn sich ihm das Männchen bei den Liebesspielen eng anschmiegt. Besonders eindrucksvoll sind die Liebesspiele des *Xiph. helleri*-Männchens.

Es benutzt das Schwert als sexuelles Reizorgan. Ein *helleri*-Männchen, vor allem im großen Aquarium, beim Liebesspiel zu beobachten, ist äußerst eigenartig. Man kann im Liebesspiel mehrere Phasen unterscheiden:

1. Das ♂ tanzt vor dem ♀. Es biegt seinen Körper fast zu einem Halbkreis vor dem ♀, bestrebt, das Schwert an den Körperseiten des ♀ entlang zu streifen.

2. Das ♂ schnellt vor. Plötzlich gibt es, kaum eine Sekunde in Stellung 1 verharrend, diese auf, schwimmt schnell bis zu 1 m vorwärts, um nun

3. leicht gekrümmt zurückzuschwimmen, so daß wieder das Schwert an der einen Körperseite des ♀ vorbeigeführt wird.

Nun kann auf 3 wieder 2 oder auch 1 folgen oder auch sogleich eine Begattung ausgeführt werden. Das Liebesspiel des *helleri* ist also a) eng an das Vorhandensein des Schwertes und b) an seinen entsprechenden Gebrauch geknüpft. Es ist nun wichtig, daß man zeigen kann, daß für die Ausbildung des Schwertes und für seinen Gebrauch voneinander unabhängige Erbanlagen vorhanden sind. *Pl. mac.* entbehrt eines Schwertes völlig. Er hat auch nicht das »hinreißende« Liebesspiel des *Xiph. helleri*, sein Werben besteht vielmehr nur in einem Verfolgen des Weibchens mit dem Bestreben, sich von hinten seitwärts an das Weibchen heranzudrängen. Die Bastarde beider Arten haben ein Schwert von intermediärer Länge und spielen wie *helleri*. In F_2 treten u. a. Männchen auf, die kein Schwert haben wie *Pl.*, die aber genau so gewandt und ausdauernd wie die *helleri*-Männchen spielen. In anderen entsprechenden Kreuzungen läßt sich Gleiches beobachten. Außer in F_2 habe ich genauere Feststellungen in meinen sog. HmHmm- und Hmv—F_2-Zuchten gemacht. Die Aszendenz der HmHmm-Zuchten ergibt sich aus nebenstehender Tabelle.

Die schwertlosen Männchen dieser Zuchten, die so spielen, als hätten sie ein Schwert, sind dank der mannigfachen Kombinationsmöglichkeiten artverschiedener Gene von größter Variabilität. Besonders stark sind winzige »Zwergmännchen« vertreten, Tiere, die nur 3, ja teils nur $1^1/_2$—2 cm lang werden, also etwa nur den 5. Teil der Länge eines großen *helleri*-Männchens erreichen. Dabei deckt sich das Liebesspiel beider Formen vollkommen, nur daß eben das Schwert fehlt, als dessen Ersatz einfach die ganze Schwanzflosse an der Körperseite des Weibchens entlang gestrichen wird. Ob ein schwertloses Männchen spielt, ist sehr leicht feststellbar,

Aszendenz der HmHmm-Zuchten:

1. Generation: *Xiph. helleri* × *Pl. mac.*

2. Generation: (Hm) — F_1 — ♀ × *Pl. mac.* ♂.

3. Generation: (Hm) m F_2 R ♂ × HmF_1 ♀ (aus *Xiph. helleri* ♀ × *Pl. mac.* ♂).

4. Generation: (Hm) Hm m.

Die Hmv — F_2-Zuchten haben folgende Aszendenz:

1. Generation: *Xiph. helleri* ♀ × *Pl. mac.* ♂

2. Generation: Hm — F_1-Bastard ♀ × *Pl. variatus* ♂.

3. Generation: Hmv-Triplobastard
und
diese untereinander gepaart liefern
↓

4. Generation: Hmv—F_2.

denn ein einige Zeit isoliertes Exemplar nimmt meist sofort sein Werbespiel auf, wenn ihm ein Weibchen beigesellt wird. In den F_2-Generationen aus *helleri* × *maculatus* treten neben spielenden schwertlosen auch spielende Männchen mit Schwert auf. Die Länge des Schwertes ist höchst variabel, da offenbar mehrere gleichsinnig wirkende Gene seine Länge bestimmen. Als 3. Typus sind endlich noch Männchen zu erwarten, die ein Schwert haben und nicht spielen. Infolge der Dominanz der Anlagen für Gebrauch des Schwertes dürfte ihre Zahl nur gering sein. Sie sind zudem schwer zu erkennen, weil es nämlich viel leichter ist, das Spielen zu bemerken, als sein Fehlen eindeutig festzustellen, da die »Stimmung« des Fisches hierbei eine Rolle spielt. Wir haben mehrmals beobachtet, daß ein Fisch, den wir erst als genotypisch nicht spielend erachteten, bei späterer Prüfung doch spielte. Überhaupt kommen für die Entscheidung unserer Frage, ob es Männchen mit Schwert gibt, die nicht spielen, eigentlich nur die F_2-Männchen in Betracht; denn in den Hm Hmm und Hmv-F_2 sind alle Männchen schwertlos. In F_2 aber reicht womöglich das Zahlenmaterial nicht aus, und andererseits ist ein Beobachtungsfehler nicht völlig ausschließbar. Als positives Ergebnis aber bleibt die Tatsache bestehen, daß die Anlagen für Ausbildung des Schwertes und seinen Gebrauch offenbar frei miteinander kombinierbar sind. Dieser Befund ist deshalb wichtig, weil durch ihn m. W. zum ersten Male die genotypischen Beziehungen zwischen einem bestimmten Organ und seinem Gebrauch als von mendelnden Genen abhängig erkannt

sind. Der genetische Befund und unsere heutigen Kenntnisse über die Entstehung erblicher Eigentümlichkeiten legen weiterhin die Annahme nahe, daß die Anlagen für Schwert und seinen Gebrauch unabhängig voneinander entstanden und zufällig miteinander kombiniert zu einem artspezifischen Merkmal unserer Spezies *Xiph. helleri* wurden.

Riesenwuchs bei einer Schildkröte, Chinemys reevesii Gray.

Von Robert Mertens.

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 27. März 1936.

Gewöhnlich wird angenommen, daß die allbekannte, in China und einigen benachbarten Gebieten fast überall sehr häufige Dreikiel-Schildkröte, *Chinemys reevesii* Gray, eine Rückenpanzerlänge von höchstens 130 mm erreiche. Boulenger (1889, S. 96) gibt für diese Schildkröte als Maximalmaß 125 mm an, Stejneger (1907, S. 499) 122 mm, M. Smith (1931, S. 118) nur 120 mm. Bei einer größeren Serie aus Ningkwo (Anhwei) fand K. P. Schmidt (1927, S. 471) als durchschnittliche Maße für ♀♀ 103 mm und für ♂♂ nur 75 mm. Ich selbst besitze ein lebendes vollreifes ♂ von 88 mm Carapaxlänge, das an einem nur wenig größeren ♀ wiederholt Paarungsversuche ausgeführt hat. Von solchen normalwüchsigen Stücken wurden im Frankfurter Zoologischen Garten im Jahre 1911 Nachkommen erzielt, die jetzt im Senckenberg-Museum in Frankfurt a. M. aufbewahrt werden (Priemel 1918, S. 157).

Abb. 1. Links: Normalwüchsiges ♀ von *Chinemys reevesii* Gray aus Wutshang, Hupeh (B. Schmacker coll. 1891). Carapaxlänge: 96 mm. — Rechts: Riesenwüchsiges ♀. Carapaxlänge: 220 mm. Aufnahme von R. Moll, Senckenberg-Museum, Frankfurt a. M.

In den älteren Beständen des Senckenberg-Museums befinden

sich nun einige Exemplare von *Chinemys reevesii* aus Ningpo, von B. Schmacker im Jahre 1889 eingeschickt; darunter hat das größte Stück (♀) eine Carapaxlänge von 142 mm und übertrifft somit die vorhin erwähnten Höchstmaße recht erheblich. Außerdem sind aber noch weitere 4 Stücke dieser Schildkröte vorhanden, die sich durch so gewaltige Ausmaße auszeichnen, daß man auf den ersten Blick im Zweifel sein kann, ob sie überhaupt noch zu der hier in Rede stehenden Art gehören[1]. Die beiden größten haben nämlich eine Rückenpanzerlänge von 214 und 220 mm (mit dem Zirkel gemessen) bzw. von 238 und 235 mm (mit dem Bandmaß gemessen). Gegenüber der Maximalgröße der normalwüchsigen und schon durchaus geschlechtsreifen Stücke zeigen also diese Riesen eine Längenzunahme von rund 100% (Abb. 1). Das Gewicht des größten (in Alkohol konservierten) Stückes, eines ♀, beträgt 1425 g; das ist mehr als 7mal soviel wie das Gewicht eines normalwüchsigen ♀ von 110 mm Länge, das auf die gleiche Art konserviert ist und nur 190 g wiegt.

Die Maße (in Millimeter) der 4 Riesenexemplare sind folgende:

	♀	♀	♂	♂
Carapaxlänge	220	214	180	150
Carapaxbreite	147	149	120	101
Plastronlänge	192	194	148	125
Panzerhöhe	85	87	63	62
Brückenlänge	73	75	58	46
Gularnaht	29.9	31	24.5	20.9
Humeralnaht	12.9	8.6	10.1	8.7
Pectoralnaht	35.1	33.8	28.8	25.1
Abdominalnaht	57.4	56.1	40.7	31.5
Femoralnaht	36.1	37.7	28.8	24.8
Analnaht	21	26.4	15.2	14.3
Kopflänge (Schnauzenspitze-Unterkiefergelenk)	49	48	—	34
Kopfbreite	39.6	38.3	23.2	26
Kopfhöhe	29.4	25.8	16.5	19.1

Man sieht, daß auch bei diesen Riesen, die in allen systematisch wesentlichen Merkmalen mit normalwüchsigen Stücken von *Chinemys reevesii* völlig übereinstimmen, die ♀♀ nicht unerheblich größer sind als die ♂♂. Dagegen tritt bei ihnen die sexuelle Verschiedenheit der Panzerform nicht in Erscheinung, die ja bei den

[1] Für die Nachprüfung der Bestimmung bin ich Prof. L. Müller (München) zu Dank verpflichtet.

normalwüchsigen Tieren dieser Schildkrötenart stets sehr auffällt: Bei ♂♂ hat der schmälere Carapax parallel verlaufende Seitenränder, während der Rückenpanzer der ♀♀ breiter und eiförmiger ist. Die Konturen des Rückenpanzers aller Riesenexemplare stimmen mit denen der normalen ♂♂ überein.

Die Färbung des Rückenpanzers ist stark verdüstert, bei den ♂♂ sogar fast schwarz. Die für die normale Phase von *Chinemys reevesii* charakteristische helle Kopfzeichnung lassen die beiden ♀♀ erkennen; bei dem einen ♂ ist sie verwischt, beim anderen, das der melanistischen »*unicolor*«-Mutation angehört, fehlt sie vollständig.

Leider ist der Fundort dieser bemerkenswerten Stücke ganz unbekannt. Das Senckenberg-Museum erhielt die weiblichen Tiere (und vermutlich auch die männlichen) im Jahre 1913 aus dem Frankfurter Zoologischen Garten.

Wenn man bedenkt, daß *Chinemys reevesii* eine in ihrer Heimat außerordentlich häufige Schildkröte ist, die nicht nur in den Sammlungen in großer Zahl vertreten ist, sondern die auch fast jedes Jahr in Hunderten von Stücken in Europa lebend eingeführt wird, so erscheint die Annahme berechtigt, daß die hier erwähnten Riesenindividuen nur sehr vereinzelt auftreten müssen. Ich entsinne mich, ein solches Riesentier vor Jahren einmal bei einem Reptilienliebhaber in St. Petersburg gesehen zu haben, dessen Rückenschild gegen 250 mm lang war. Ganz neuerdings erwähnt Pope (1935, S. 45) einige große Schildkröten, darunter ein 220 mm langes Stück von Futsing Hsien (Fukien).

Ob solche große Schildkröten eine besondere, nur lokal auftretende Riesenrasse von *Chinemys reevesii* bilden, kann im Augenblick nicht entschieden werden. Sehr wahrscheinlich ist das nicht; vielmehr dürfte es sich bei diesem Riesenwuchs nur um einzelne abnorm große Individuen handeln, die innerhalb normalwüchsiger Populationen hin und wieder auftreten. Unter den Reptilien, Amphibien und besonders Fischen ist ja der Zeitpunkt, an dem die Größenzunahme während des individuellen Lebens aufhört, bei weitem nicht so deutlich fixiert wie bei den Säugetieren und Vögeln (sowie manchen Wirbellosen). Aber selbst bei Reptilien kommen so erhebliche Schwankungen des Höchstmaßes wie bei *Chinemys reevesii* nur sehr selten vor.

Möglicherweise stellt der Riesenwuchs bei *Chinemys reevesii* eine atavistische Eigenschaft dar. Mit 9—12 cm normaler Durchschnittsgröße würde *Chinemys reevesii* zu den allerkleinsten Wasser-

schildkröten gehören. Ihre nächsten Verwandten, wie die Gattungen *Ocadia*, *Geoclemys*, *Malayemys*, ferner *Chinemys megalocephala*, sind große Tiere, deren Carapax-Höchstmaße 20 cm überschreiten und ungefähr denen der riesenwüchsigen Stücke von *Chinemys reevesii* entsprechen. Die Lebensbedingungen, unter denen die chinesische Dreikiel-Schildkröte heute lebt — ein zur Kulturlandschaft weitgehend umgestaltetes Gebiet —, sind so großen Ausmaßen zweifellos weniger günstig als dem Zwergwuchs, der die Vorteile einer (absolut) geringeren Nahrungsmenge, eines rascheren Wachstums, früheren Eintritts der Geschlechtsreife und damit auch zahlreicherer Nachkommen mit sich bringt. Gerade ihrem Zwergwuchs hat *Chinemys reevesii* offenbar auch die ungeheure Stückzahl zu verdanken, in der sie auch heute noch in ihrer chinesischen Heimat zu leben vermag.

Literatur.

Boulenger, G. A., 1889, Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians and Crocodiles in the British Museum. London.

Pope, C. H., 1935, The Reptiles of China. New York.

Priemel, K., 1918, Fortpflanzung von Geoclemys reevesi in Gefangenschaft. Wschr. Aquar. Terrar.-Kunde **15**, 157—158.

Schmidt, K. P., 1927, Notes on Chinese Reptiles. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **54**, 467—551. 22 Abb., Taf. 28—30.

Smith, M., 1931, Reptilia and Amphibia **1**. Loricata, Testudines. The Fauna of British India. London.

Stejneger, L., 1907, Herpetology of Japan and adjacent territory. Bull. U. S. Nat. Mus. Nr. 58.

Der Aufbau der reduzierten Flügel bei den Termatoxeniiden (Diptera).

Von H. Schmitz, S. J., Valkenburg (L.), Holland.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 2. März 1936.

Die bisherigen Erklärungsversuche des Termitoxeniidenflügels sind von wenig günstigen Formen ausgegangen und führten teils auf Abwege, teils zu nicht voll befriedigenden Resultaten. Kürzlich erhielt ich vom Britischen Museum eine afrikanische Termitoxeniide, größer und primitiver als alle bisher bekannten, die ich als *Termitoscrofa pinguissima* n. g. n. sp. nächstens beschreiben werde. Ihr Flügelrudiment weicht durch relativ bedeutende Länge und geringe Breite beim ersten Anblick sehr von dem der übrigen Formen ab, zeigt aber bei näherer Betrachtung wesentlich denselben Aufbau, nur sind die Einzelheiten weniger rück- und umgebildet und daher leichter und sicherer morphologisch zu deuten.

Der Flügelstummel (Abb. 1) ist etwa 0.95 mm lang, schwärzlich, mit gebogenem, nach vorn konvexem Vorderrand. Er besteht aus folgenden Teilen:

1. Den Vorderrand bildet die Costalader. Sie beginnt proximal im Anschluß an eine (nicht abgebildete) rudimentäre Tegula mit einem 2—3 Börstchen tragenden Basalknopf (*bk*), wie bei vielen normalen Dipterenflügeln, und reicht fast bis zur äußersten Flügelspitze. Etwa am Ende des ersten Viertels ist sie durch geringe Ausbuchtung ihres Hinterrandes etwas verschmälert, darauf allmählich stärker verbreitert, mit der größten Breite jenseits der Mitte, wo der Radiussektor (*rs*) sich mit ihr vereinigt. Bei durchfallendem Licht erscheint sie in sehr zierlicher

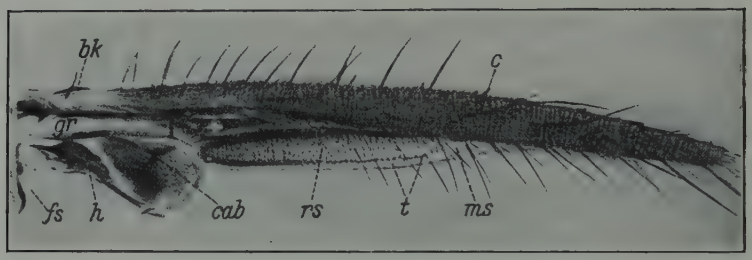


Abb. 1. Flügelstummel von *Termitoscrofa pinguissima* n. g. n. sp. 100 ×. *bk* = Basalknopf; *c* = Costa; *cab* = Cubitoanalbezirk; *fs* = Frenum squamulare; *gr* = Grundabschnitt des Radius; *h* = keilförmiger Hartteil; *ms* = membranöser Saum; *rs* = Radius sector; *t* = Tüpfel; + (weiß) = Vorderast des Radius = r_1.

Weise dicht quergestreift. Ihre Wand ist nämlich durchaus tracheenartig gebaut, und man sieht hier noch deutlicher als bei anderen Termitoxeniiden, daß die oft wiederholte Behauptung von dem völligen Schwund der Tracheen im Dipterenflügel (vgl. Weber, Lehrbuch der Entomologie, S. 137) in dieser Allgemeinheit unzutreffend ist. Der Spiralfaden ist bei vorliegender Art sehr kräftig chitinisiert und teilt sich häufig in 2—3 parallele Äste, die dicker sind als ihre Abstände untereinander. Auf der Ober-, Vorder- und Unterseite trägt die Randader zum Teil in regelmäßigen Abständen lange borstenartige Haare, auf der Unterseite auch dünnere.

2. Auf die Costa folgt der Radius, der aus drei Teilen besteht, einem Grundabschnitt (*gr*), dem Radius im engeren Sinne (r_1) und dem Radiussektor (*rs*). Der Grundabschnitt ist röhrenförmig und zeigt am Ende jene in Abb. 1 als vertikale schwarze Linie kenntliche querwandähnliche Oberflächenverdickung, die man auch bei Phoriden und überhaupt vielen höheren Dipteren findet. Als

direkte Fortsetzung des Grundabschnittes tritt eine kurze, gerade, am Ende etwas undeutlich in die Costa mündende Ader auf (in Abb. 1 mit weißem + bezeichnet). Das ist der Vorderast des Radius oder der Radius im engeren Sinne, der sonst nirgends bei Termitenoxiiden so schön ausgebildet und daher bisher unerkannt geblieben ist. Nahe seinem vorderen Ende entspringt aus ihm der unbeborstete, mäßig verbreiterte Radius sector, der jenseits der Mitte der Costa in diese mündet und im Innern ähnlich wie sie tracheale Struktur besitzt, jedoch mit blasser gefärbtem Taenidium. Im letzten Viertel seiner Oberseite treten bei sehr starker Vergrößerung fünf in Längsreihen angeordnete helle Kreise, »Tüpfel« (*t*) hervor, ähnlich jenen, die man bei vielen Phoriden gegen Ende der dritten Längsader antrifft und die dort gelegentlich als besondere Sinnesorgane gedeutet wurden. Bei anderen Termitoxeniiden pflegen sie auffallender zu sein. Ihr Auftreten an dieser Stelle des *Termitoscrofa*-Flügels bestätigt die Deutung dieser Gegend als Sector radii, denn mit ihm ist die dritte Längsader des Phoridenflügels identisch.

3. Der Hinterrand zeigt eine Reihe von besonderen Bildungen, die zum Teil schwieriger zu interpretieren sind. Er beginnt da, wo das vom Scutellum herkommende, schnurartig gedrehte Flügelligament (Frenum squamulare, Abb. 1, *fs*), im rechten Winkel umbiegend, in den Flügel übergeht. Keine Verbreiterung, kein Besatz von Randwimpern ist hier zu konstatieren, so daß vom Vorhandensein eines, wenn auch nur rudimentären Flügelschüppchens (Squamula alaris) nicht gesprochen werden kann. Weiter verläuft der Rand schräg nach hinten außen und ist hier schwach leistenartig verstärkt und sehr kurz und fein gewimpert. Diese Stelle scheint demjenigen Teil des Hinterrandes eines normalen Phoridenflügels zu entsprechen, wo »an Stelle der fehlenden Alula«, wie es in den Beschreibungen gewöhnlich heißt, ebenfalls eine mehr oder weniger ausgesprochene leistenartige Verstärkung mit einer wechselnden Anzahl (0—12) von Randborsten auftritt. Bei den phylogenetisch mit den Phoriden zusammenhängenden Sciadoceriden geht von dieser Leiste die Axillarader aus, die bei den Phoriden und a fortiori bei den Termitenoxiiden vollständig verschwunden ist. Der Flügelhinterrand läuft dann um einen rundlichen, weiter unten zu besprechenden Vorsprung herum bis in die Nähe der Radius-sector-Basis, um weiter in geringem Abstande diese Ader und dann die Costa bis zur Spitze zu begleiten. Radius sector und Costa sind also hinten membranös gesäumt,

wir haben es hier mit einem schmalen, aber unverkennbaren Rest der Flügelspreite zu tun. Dieser Saum ist wie die ganze Flügeloberfläche mit Mikrotrichen besetzt, er wird jenseits der Mündung von *rs* am deutlichsten (*ms*), wendet sich dann etwas mehr auf die Unterseite der Costa und bildet zuletzt die häutige, nur Mikrotrichen tragende äußerste Spitze des Flügels.

Zu interpretieren sind noch zwei sklerotische Gebilde zwischen dem Grundabschnitt des Radius und dem Hinterrand, ein kleineres proximales, nach vorn zugespitztes, nach hinten keilförmig verjüngtes (*h*), und distal davon ein größeres von birnförmigem Umriß (*cab*). Das proximale kehrt in ähnlicher Form bei allen Phoriden mit normalen oder nicht gar zu stark atrophierten Flügeln wieder. Es ist nicht etwa ein Rudiment der Analader, auch nicht das gemeinsame Grundstück von analis und cubitus, sondern, wie ein Vergleich mit dem *Sciadocera*-Flügel[1] zeigt (abgebildet in Schmitz, 1929, Taf. II, Fig. A), homolog der dort vorhandenen großen, hammerförmigen Platte, die durch verschiedene Vorsprünge mit dem Ursprung aller Hauptadern und dem hinteren Flügelgelenk in Verbindung steht, also ein Pterale. Entsprechend der bei den höheren Dipteren öfter angewandten neutralen Bezeichnung »hammerförmige Platte« empfiehlt sich vielleicht auch hier ein rein deskriptiver Terminus, etwa »keilförmiger Hartteil«. Das distal davon gelegene, bei *Termitoscrofa* birnförmige und vorn stärker chitinisierte, hinten mehr membranöse Gebilde kann dann nichts anderes sein als eine Fusion der basalen Teile von analis und cubitus und eventuell media samt einem Rest der Flügelspreite. Ich möchte diesen Teil den Cubitoanalbezirk nennen.

Mit dem Beispiel von *Termitoscrofa* vor Augen, wird der Flügelbau aller übrigen Termitoxeniiden verständlich, und es ist damit zugleich eine korrekte Terminologie gegeben, um die bei den einzelnen Gattungen und Arten auftretenden Modifikationen des Grundschemas kurz und treffend zu kennzeichnen. Ich gehe hier auf diese oft interessanten Modifikationen nicht ausführlich ein, da dies Sache der systematischen Einzelbeschreibungen ist. Erwähnt sei nur, daß bei *Termitosagma* Reichensp. der Ursprung des Sector radii durch trachealen Spiralfaden sowohl mit dem Radius als auch mit dem bei dieser Gattung besonders ausgedehnten Cubitoanalbezirk verbunden ist, ein Beweis für die Richtigkeit der Deutung dieses Bezirks. Ferner, daß bei *Termitomyia*

[1] Vgl. z. B. die Abbildungen der Flügelstummel dreier afrikanischer Gattungen bei Reichensperger (1931, S. 295).

Wasm. und *Termitostroma* Reichensp. die knopfartig abgeschnürte Flügelspitze eine Modifikation der Costa selber ist; denn der Spiralfaden der Costa setzt sich darin fort und bewirkt elastische Verbindung und Beweglichkeit dieses Endknopfes, der mit Zellelementen versehen und wahrscheinlich besonders tastempfindlich ist.

Frühere Auffassungen. Selbständige Ansichten wurden bisher vertreten von Wasmann und Kemner.

1. Wasmann, der Entdecker der Termitoxeniiden und ihres unter den Insekten einzig dastehenden, neuestens von Franssen und Mergelsberg mit absoluter Sicherheit ausgemachten Hermaphroditismus (vgl. Mergelsberg 1935), ist in der Deutung ihrer merkwürdigen Flügelgebilde nicht glücklich gewesen. Seine Arbeit »Die Thorakalanhänge der Termatoxeniidae« (usw., 1903) ist als Ganzes und in vielen Einzelheiten verfehlt. Die Bezeichnung Thorakalanhänge hatte Wasmann ursprünglich gewählt, weil er zuerst (1900, S. 602, 605) irrtümlich glaubte, es handle sich um Anhänge des Prothorax; aber auch nach Aufgabe dieses Irrtums (1901, S. 293) behielt er die Bezeichnung bei, weil man »vom vergleichend-morphologischen Standpunkt aus die Appendices thoracales der Termitoxeniidae nicht als rudimentäre Flügel bezeichnen [kann], sondern nur als den Vorderflügeln der Dipteren homologe Organe« (1903, S. 115). Warum sollen sie vergleichend-morphologisch keine Flügel sein? Das hängt mit einem doppelten Irrtum Wasmanns zusammen, den wir alsbald im Anschluß an seine Terminologie der Flügelunterteile erwähnen werden. Diese Terminologie ist bei Wasmann rein deskriptiv. Er nennt die Costa »Vorderast«, den Grundabschnitt des Radius »Mittelstück«, den Sector radii »Hinterast«. Das Frenum squamulare hält er für den Anfang des Hinterastes, obwohl zwischen *fr* und *rs* gar keine innere Verbindung besteht[2]. Hier wurzelt der erste Irrtum Wasmanns. Ihm zufolge können die beiden Appendixäste nicht den Rippen eines eigentlichen Flügels entsprechen, weil sie andere und durchaus getrennte Ursprungsstellen haben, »indem die Hinteraströhre viel weiter caudalwärts aus dem Mesothorax entspringt als die Vorderaströhre und zudem nach ihrem Ursprung erst an der Metathoraxwand abwärts verläuft, um erst dann nach oben umzubiegen und der Vorderaströhre sich zu nähern« (l. c., S. 115). Hier hat Wasmann beständig das Frenum squamulare im Auge, für den Radius sector, die wahre »Hinteraströhre«, gilt das alles nicht. Der zweite Irrtum ist: Vorder- und Hinterast sind nach Wasmann ausgestülpte, d. h. umgekrempelte Tracheen, haben deswegen die Matrix innen und die Intima außen — eine höchst befremdliche Ansicht, für die es gar keine Anhaltspunkte, weder phylogenetische, noch embryogenetische, noch histologische gibt. Die wahre Tracheenmatrix liegt sicher außen, entweder ist sie Wasmann entgangen oder frühzeitig degeneriert. Verfehlt ist schließlich auch die Behauptung, durch ihre getrennten Ursprungsstellen besäßen die beiden Appendixröhren große Ähnlichkeit mit den beiden Tracheenstämmen, die in den Vorderflügel der Insekten eintreten; die Hinteraströhre entspreche hierbei dem medialen Vorderflügelstamm (S. 115).

---

[2] Nur ein Flügelpräparat von *T. braunsi* in Wasmanns Sammlung deutet auf offene innere Verbindung.

Wasmann führt weiter aus: Da die Tracheen der beiden »Äste« in *Termitomyia* mehr hervortreten als bei *Termitoxenia* (sensu Wasm., jetzt in mehrere Gattungen aufgeteilt: *Termitoxenia*, *Clitelloxenia* u. a.), so kann man vergleichend-morphologisch »die Appendixbildung der Untergattung *Termitoxenia* ganz einfach aus jener von *Termitomyia* ableiten« (1903, S. 114). Trotzdem aber soll *Termitomyia* phylogenetisch jünger sein. Wasmann will nämlich gefunden haben, daß die Thorakalanhänge ihrer stenogastren Phase eine lange imaginale Entwicklung durchmachen, wobei vorübergehend eine deutliche Flügeladerung auftrete. »Bei der Weiterentwicklung zur physogastren Form verschwindet jedoch die Flügeladerung plötzlich, und die Matrix verwandelt sich in ein strukturloses, holundermarkähnliches Gebilde« usw. (1903, S. 116). Da man annehmen müsse, daß beide Untergattungen von normal geflügelten Dipteren abstammen (NB. Wie steht es aber alsdann mit den ausgestülpten Tracheen?), da ferner bei *Termitomyia* in den Thorakalanhängen keine imaginale Entwicklung, kein Stadium vorübergehender Flügeladerung auftritt, so ergibt sich nach Wasmann: »Das tracheenähnliche Doppelröhrensystem des Appendix thoracalis bei der Untergattung *Termitomyia* ist ... als das letzte und jüngste phylogenetische Stadium aufzufassen, zu welchen die flügelähnlichere Appendixbildung von *Termitoxenia* eine phylogenetische Übergangstufe darstellt. Die Appendixbildung der *Termitoxeniidae* stellt somit eine nach Art einer rückschreitenden Metamorphose im Laufe der Phylogenese immer weiter fortschreitende Umbildung der Dipterenflügel dar, welche stufenweise zu immer einfacheren Formen der Appendixbildung zurückkehrte« (1903, S. 118).

Die von Wasmann dem Flügelstummel von *Termitoxenia* (im alten Sinn) zugeschriebene größere Flügelähnlichkeit (vgl. Abb. 2) beruht meines Erachtens nur auf dem oberflächlichen Eindruck, den der Umriß namentlich durch sein Längen-Breiten-Verhältnis macht. Beachtet man aber auch die dritte Dimension, die kolbenartige Dicke des Organs und die stark modifizierten Aderverhältnisse, so ist er von dem primitiven Flügelstummel einer *Termitoscrofa* viel weiter entfernt als der von *Termitomyia*. *Termitoscrofa* und *Termitomyia* haben stabartig zurückgebildete Flügel; bei *Termitoxenia* setzt eine neue Entwicklungstendenz ein mit dem Ziel, das Rudiment weiter zu einem kolbenartigen Organ umzubilden. Daher ist *Termitomyia* phylogenetisch weniger fortgeschritten als *Termitoxenia*. Von einer »langen« imaginalen Entwicklung, die *Termitoxenia* in bezug auf den Flügelstummel im Gegensatz zu *Termitomyia* durchmachen soll, bemerkt man äußerlich nichts, und von dem vorübergehenden Auftreten einer Flügeladerung bei *Termitoxenia*-Stenogastren bin ich ganz und gar nicht überzeugt, im Gegenteil! Wasmann beruft sich dafür auf einen in der Abhandlung von 1903 (Taf. III, Fig. 12) abgebildeten Längsschnitt einer *T. heimi* Wasm. Nach den in seinem Nachlaß befindlichen mikroskopischen Präparaten zu urteilen, hat er nur eine einzige Stenogastre von *heimi* geschnitten und in der betreffenden Schnittserie nur in einem einzigen 10 μ dicken Schnitt die fragliche Struktur angetroffen. Man sieht da in der Übergangsgegend von r zu r_1 und rs einige blaßgefärbte, sanft und kontinuierlich gebogene Fäden, die samt ihrer Umgebung den Eindruck machen, als sei eine zähflüssige Masse durch ein paar Gasblasen zerrissen und fadenartig ausgezogen worden. Es gehört ein starker Glaube dazu, in ihnen die vorübergehende Anlage einer Flügeladerung zu erkennen.

Welchen Sinn kann auch ein Geäder haben, das innerhalb der Röhrenwand eines fertigen Radius ausgesponnen wird? WASMANN hat hier einem undefinierbaren Etwas, das vermutlich ein zufälliges Kunstprodukt ist, eine übertriebene Beachtung geschenkt, es ohne genügende Kontrolle kühn interpretiert und verallgemeinert und aus der angeblichen Entdeckung eines vorübergehend angelegten Flügelgeäders weittragende Schlüsse gezogen, später sogar einen neuen Beweis für die Abstammungslehre und eine unerwartete Bestätigung des biogenetischen Grundgesetzes daraus gemacht (1906, S. 391, 461).

Die Flügelstummel der Termitoxeniiden sind nicht wie die gewisser Phoriden funktionslos. Sie sind meist reichlich mit Tastborsten ausgestattet und beweglich. Die pleuralen direkten Flugmuskeln bleiben erhalten, wie WASMANN (1902, S. 855) angibt und ich bei *Termitomyia gracilis* REICHENSP. bestätigt gefunden habe, während die indirekten nach MERGELSBERG (1935) im Laufe der imaginalen Entwicklung vollkommen degenerieren. Die Hauptfunktion ist also sicher die eines Tastorgans. Die andern von WASMANN angeführten vier (1902, S. 855) oder drei (1903, S. 114) Funktionen sind etwas

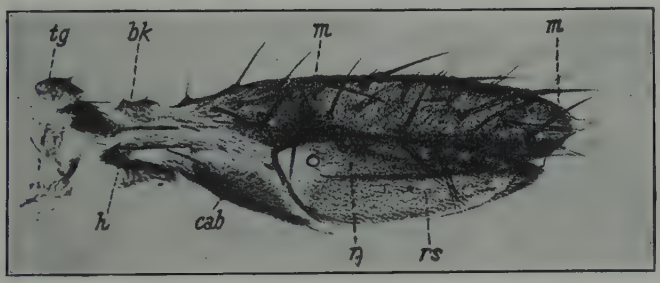


Abb. 2. Flügelstummel von *Clitelloxenia hemicyclia* Schmitz. 200 ×. Bezeichnungen wie in Abb. 1, außerdem *m—m* = membranöser Fleck der Costa; r_1 = Vorderast des Radius; *tg* = Tegula.

fraglich. Das Transportieren und Balancieren müßte erst empirisch gesichert werden. Ist der Radius sector ein symphiles Exsudatorgan? Gewiß ist er stark durchblutet, wenn auch nicht, wie WASMANN angibt, vom Frenum squamulare her. Aber die distal oberseitig vorhandenen Tüpfel, die WASMANN für membranöse Poren hält, können nicht als Beweis gelten; sie kommen bei Hunderten von solitär lebenden, normal geflügelten Phoriden an derselben Stelle vor und müssen primär eine andere Bedeutung haben (»Sensillen«).

2. KEMNER (1932) hat den Flügelbau einer javanischen Termitoxeniide, *Clitelloxenia hemicyclia* SCHMITZ, studiert und durch Vergleich mit dem Phoridenflügel eine richtige Auffassung angebahnt. Costa, Grundabschnitt des Radius und Frenum squamulare deutet er zutreffend, anderes legt er zu willkürlich aus und daher nicht überzeugend. Zwischen Vorderast des Radius und Radius sector unterscheidet er nicht, auch eine für *Clitelloxenia* charakteristische Eigentümlichkeit der Costa ist ihm entgangen. In dieser Gattung und ihren nächsten Verwandten zeigt nämlich die Randader auf der distalen Hälfte der Oberseite ein langgestrecktes, chitinärmeres und darum helles, fast membranöses Feld (Abb. 2, *m—m*), das bis zur Spitze reicht und unbeborstet ist. Die im Photogramm in dieser Gegend auftretenden Borsten

sind solche, die von der Unterseite her durchscheinen, die Costaoberseite ist nur am Vorder- und Hinterrande beborstet. Bei sehr starker Vergrößerung erscheint das Feld *m—m* tracheenartig fein quergestreift, auch die Mikrotrichen stehen in Querreihen.

Dem Hinterrand der Costa annähernd parallel verläuft eine dunkle gerade Linie, die den lanzettlichen Bezirk, der in Abb. 2 unterhalb der Costa liegt und etwas vor der Costaspitze endet, in eine obere und untere Hälfte scheidet. Die untere ist *rs*, und in der oberen verläuft r_1. Man erkennt den Radiusvorderast u. a. an dem hellen Tüpfel nahe der Basis (Abb. 2, in der Flügelmitte unterhalb des vorderen *m*), derselbe Tüpfel kommt bei *Termitoscrofa* und anderen Gattungen an entsprechender Stelle von r_1 vor (vgl. Abb. 1, links vom weißen +). Beide Radiusäste sind unbeborstet; bei r_1 sind es z. T. auch wieder Costaborsten der Unterseite, die durchscheinen. Distal ist die Grenze zwischen *c* und r_1 etwas verwaschen, doch was Borsten trägt, gehört zur Costa. Dies bezieht sich auf die Flügeloberseite. Es hängt mit der stärkeren Umbildung des *Clitelloxenia*-Flügels zusammen, daß r_1 nur oberseitig differenziert ist; die Grenze zwischen r_1 und *rs* verschwindet im Innern und auf der Unterseite ganz.

Schließlich sei noch bemerkt, daß Kemners Flügelabbildung (1932, Taf. III, Fig. 17), welche die Flügelbasis links, die Spitze rechts zeigt, als „der linke Flügel von vorn oben" bezeichnet ist, was gar nicht möglich ist. Wenn der linke Flügel eines Insektes von oben dargestellt wird, muß er ja seine Basis rechts, Spitze links, haben. Tatsächlich hat Kemner den linken Flügel von unten gezeichnet, jedoch kombiniert mit einigen Details, die der Oberseite angehören.

Literatur.

Kemner, N. A., Zur Kenntnis der javanischen Termitoxenien, mit Bemerkungen über ihre Morphologie und Biologie. Ent. Tidskrift (1932) 17—30.

Mergelsberg, O., Über die postimaginale Entwicklung (Physogastrie) und den Hermaphroditismus bei afrikanischen Termitoxenien. Zool. Jb., Abt. Anat. u. Ontog. **60** (1935) 346—398.

Reichensperger, A., Beitrag zur Kenntnis der Termitoxeniidae. Zool. Anz. **93** (1931) 289—306.

Schmitz, H., Revision der Phoriden nach forschungsgeschichtlichen und nomenklatorischen, systematischen und anatomischen, biologischen und faunistischen Gesichtspunkten. Berlin und Bonn 1929.

Wasmann, E., Termitoxenia, ein neues flügelloses, physogastres Dipterengenus aus Termitennestern. I. Teil. Z. Zool. **67** (1900) 599—617.

— Dasselbe. II. Teil. Z. Zool. **70** (1901) 289—298.

— Zur näheren Kenntnis der termitophilen Dipterengattung Termitoxenia Wasm. Verh. V. Intern. Zoologenkongr. Berlin. Jena 1902. S. 852—872.

— Die Thorakalanhänge der Termitoxeniidae, ihr Bau, ihre imaginale Entwicklung und phylogenetische Bedeutung. Verh. dtsch. Zool. Ges. 1903. S. 113—120.

— Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie. 3. Aufl. Freiburg 1906.

Weber, H., Lehrbuch der Entomologie. Jena 1933.

Über zwei neue Nosema-Arten aus Oligochaeten.

Von Otto Jírovec.

(Institut für allgemeine Zoologie der Karls-Universität in Praha, ČSR.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 25. Februar 1936.

Aus Oligochaeten sind bis jetzt nur wenige Microsporidien aus der Familie Nosematidae bekannt. Mrázek beschrieb aus Lymphocyten von *Lumbriculus* variegatus *Myxocystis ciliata* n. g. n. sp. (1897), welche später von Kudo richtig in die Gattung *Nosema* als *Nosema ciliata* (Mrázek 1897, Kudo 1924) gestellt wurde. Caullery und Mesnil erwähnen in ihrer Haplosporidien-Arbeit nur in einer kurzen Notiz das Vorkommen von Microsporidien im *Mesenchytreus flavus*, ohne sie näher zu beschreiben. Im Jahre 1909 beschrieb Schröder *Thelohania chaetogastris* aus dem Binde- und Muskelgewebe von *Chaetogaster diaphanus*, und neuerdings van Ryckeghem (1928) aus dem Darmepithel von *Tubifex* sp. *Nosema tubificis*. Es gelang mir, in dem reichlichen Materiale von Oligochaeten, welches mir Herr Dr. L. Černosvitov liebenswürdig zur Verfügung stellte, zwei neue Arten der Gattung *Nosema* zu finden, welche ich in dieser vorläufigen Mitteilung beschreiben werde.

1. *Nosema černosvitovi* n. sp.

Wirt: *Opistocysta flagellum* (Leidy). Darmepithel.

Fundort: Kleine Wassertümpel bei St. Ana und Loreto. Misiones Argentina.

Diese Art fand sich bei etwa 50% der untersuchten Würmer. Im ganzen wurden 34 Stück an Schnittserien untersucht. Die reifen Sporen liegen in 10—30 μ großen Zysten, die von einer dünnen Membran umgeben sind und intrazellulär im Darmepithel liegen (Abb. 1). In anderen Geweben des Wurmes wurden sie nicht gefunden. In kleineren Zysten von 10 μ Durchmesser zählte ich 10—14 Sporen, und in den größten Zysten 60 und auch mehr Sporen. Größtenteils kamen 15—20 μ große Zysten mit etwa 30—40 Sporen vor. Die reifen Sporen sind sehr klein, eiförmig und messen im fixierten und gefärbten Zustande 2—3 : 1—1.5 μ. Ihr Querschnitt ist rund. Obwohl die Sporenmembran gut die Farbstoffe in das Sporeninnere durchläßt, kann man ihrer Kleinheit wegen nur schwer ihre innere Struktur erkennen. Wir finden eine kleinere vordere und eine größere hintere Vakuole, die durch eine schmale Protoplasmabrücke, in welcher der Sporenkern liegt, getrennt sind. Da an meinem Material die Nuklealreaktion nicht mehr gelang, kann ich nicht angeben, wieviel Kerne in der reifenden und reifen Spore vorhanden sind. In der hinteren größeren Vakuole

ließ sich an einigen Sporen ein Polfadenstift erkennen. Durch Platzen der Membran werden die Sporen frei und gelangen so in das Darmlumen, wo ich sie häufig beobachten konnte. Mit den Kotballen werden sie dann ins Wasser entleert. An der Abb. 1a sehen wir das gesamte Bild des infizierten Darmes mit vier größeren und einer kleineren Zyste, außerdem sehen wir noch zwei größere, auch mit einer Membran umgebene Plasmodien, die eine größere Anzahl deutlicher Kerne aufweisen. Da solche Stadien nur selten beobachtet wurden, ist ihre Einreihung in den

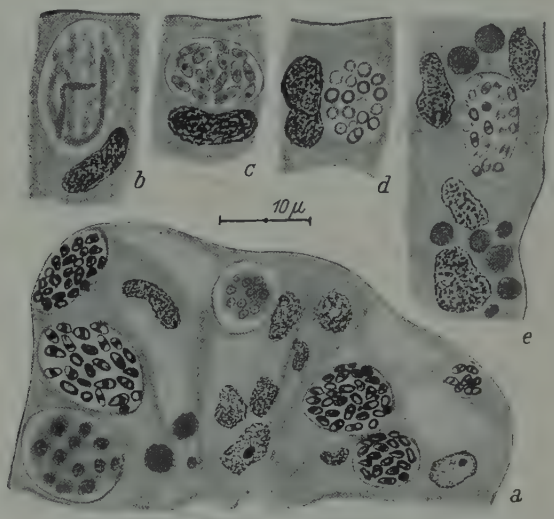


Abb. 1. *Nosema černosvitovi* n. sp. 1400 ×. a) Übersichtsbild der Darminfektion; b) Zerfall der Schizontenschläuche; c) junge Sporonten; d) Reifung der Sporen; e) reife Sporen und pilzartige Gebilde.

Entwicklungszyklus nicht möglich. Häufiger waren verschiedene Stadien der Sporogonie zu finden, so sehen wir an der Abb. 1b in einer Zyste schlauchförmige Gebilde mit undeutlichen Kernen, die offenbar in einzelne längliche Sporonten zerfallen (Abb. 1c), in denen schon ein sehr deutlicher Kern zu finden ist. Die Sporonten umgeben sich später mit einer Membran, verkürzen sich und bilden sich in Sporen um (Abb. 1d). Außerdem fand ich in einigen Präparaten 1—5 μ große, dunkel gefärbte Kugeln, die ebenso intrazellulär in den Darmzellen lagen und keine weiteren Einzelheiten in ihrer Struktur erkennen ließen. Ich konnte nicht mit Sicherheit unterscheiden, ob diese Gebilde auch in den Entwicklungszyklus unserer Microsporidie gehören, und als ganz junge Stadien zu deuten sind; es könnte sich auch

um verschiedene parasitierende Pilze handeln, die in anderen Fällen irrtümlich zu den Microsporidien gezählt wurden (Abb. 1e).

Diese Art scheint größte Verwandtschaft mit *Nosema tubificis* VAN RYCKEGHEM zu haben, deren Sporen 2—3 μ messen und auch intrazellulär im Darm vorkommen; doch sind sie frei und von keiner Zystenmembran umgeben. »Les spores se trouvent à toute profondeur dans les cellules épithéliales de l'intestin, isolées ou en petits amas plus ou moins importants, cependant elles sont ramassées en une zone serrée, elles forment là, sur coupe, une bande obscure faite du tassement irrégulier de milliers de spores« (VAN RYCKEGHEM). Da sich unsere Art durch ihren Wirt (*Opistocysta flagellum*), ihre geographische Verbreitung (Argentina) und die typische Zystenbildung deutlich von *Nosema tubificis* unterscheidet, nenne ich dieselbe zu Ehren meines Freundes Dr. ČERNOSVITOV *Nosema černosvitovi* n. sp.

2. *Nosema haematobium* n. sp.

Wirt: *Tubifex tubifex* (MÜLL.). Blutsystem.
Fundort: Fluß Berounka bei Mokropsy, Böhmen.

Diese Microsporidie, welche ich vorläufig in die Gattung *Nosema* einreihe, lebt ausschließlich im Blutgefäßsystem des

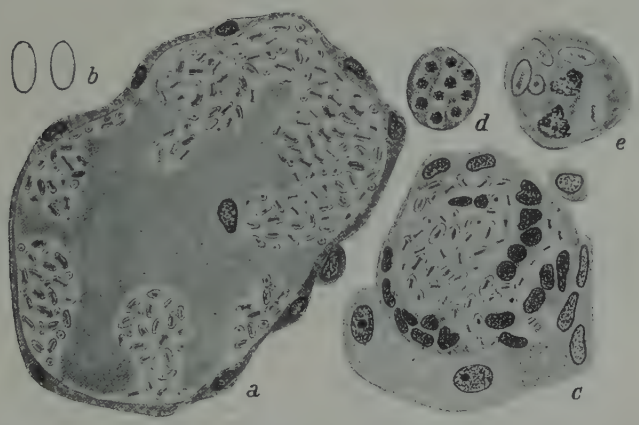


Abb. 2. *Nosema haematobium* n. sp. a) Sporenmassen im Blutsinus; b) mit reifen Sporen vollgestopftes Blutgefäß; c) freie Sporen aus dem Darmlumen; d) vielkernige Plasmodien; e) phagozytierte Sporen. a—b 700 ×, c—e 1500 ×.

Wurmes. Besonders der Blutsinus, welcher den Darm umgibt, ist reichlich infiziert (Abb. 2a). Auch in den Dorsal- und Ventralgefäßen sind zahlreiche Sporen zu finden. Die reifen Sporen messen an gefärbten Schnitten durchschnittlich 5 : 2.5—3 μ, sind also bedeutend größer als die Sporen von *Nosema černosvitovi* oder *N. tubificis*. Ihre Gestalt ist breit-elliptisch (Abb. 2b). Die innere Struktur ist an dem einzigen nur mit Hämalaun gefärbten Präparat nicht einer Analyse zugänglich, und besonders die Kerne sind nicht

gefärbt, so daß ihre Anzahl nicht bestimmt werden konnte. Die Sporen kommen in großen Ballen frei im Blute vor (Abb. 2b, c), oft füllen sie das ganze Lumen der Gefäße aus. In solche verstopfte Gefäße scheinen Wanderzellen und Bindegewebszellen einzuwandern (Abb. 2c). Manchmal sind die Sporen in kleinen Zysten eingeschlossen, welche vorläufig schwer zu deuten sind. Wenn es sich bei weiterem Studium dieser Art zeigen würde, daß dies Pansporoblastenmembranen sind, müßte diese Art in die Gattung *Plistophora* umgereiht werden. Im Darmlumen sah ich freie Sporen, welche manchmal von Phagocyten aufgenommen werden (Abb. 2e). Sehr selten wurden auch jüngere Stadien beobachtet: es sind vielkernige Plasmodien (Abb. 2d). Da leider nur ein einziger infizierter Wurm vorhanden war, bleibt der Entwicklungszyklus dieser Art vorläufig unbekannt. Wegen ihres typischen Vorkommens in der Blutflüssigkeit benenne ich diese neue Art *Nosema haematobium* n. sp.

Literatur.

1. Debaisieux, P., Études cytologiques sur quelques Microsporidies. La Cellule **38** (1928) 413.
2. Kudo, R., A biologic and taxonomic study of the Microsporidia. Illinois Biol. Monographs **9** (1924).
3. Mrázek, A., Über eine neue Sporozoenform aus Limnodrilus. Sitzgsber böhm. Ges. Wiss., Math.-naturwiss. Kl. (1897).
4. Schröder, O., Thelohania chaetogastris, eine neue in Chaetogaster diaphanus Gr. schmarotzende Microsporidienart. Arch. Protistenkde **14** (1909) 119—133.
5. van Ryckeghem, J., Une microsporidie nouvelle des Tubifex: Nosema tubificis n. sp. Ann. Soc. sci. Brux. **48** (1928) 139—140. Sér. B, I.
6. Caullery, M., et F. Mesnil, Recherches sur les Haplosporidies. Archives de Zool. (IV) **4** (1905) 101—181.

Ein neuer Fundort der Alpenspitzmaus (Sorex alpinus Schinz) und Bemerkungen über die Systematik der Art.

Von Hans Löhrl.

(Aus der Zoologischen Staatssammlung, München.)

Eingeg. 19. Februar 1936.

Am 23. und 24. IX. 1935 fing ich im nördlichen Schwarzwald 3 Exemplare von *Sorex alpinus*. Der Fangort befindet sich in nahezu 1000 m Höhe bei der Darmstädter Hütte in der Nähe des Ruhesteins. Der Biotop wird charakterisiert durch das Vorkommen der Bergkiefer, durch Heidekraut, Rausch- und Heidelbeere. Das Gebiet stellt die Randzone eines Hochmoorgebiets dar, in der bereits Fichte und Weißtanne im Vordringen begriffen sind.

Die Tiere wiesen folgende Maße auf:

1. Kopf und Rumpf 71 mm, Schwanz ohne Haare 77 mm, ♀.
2. „ „ „ 70 „ „ „ „ 76 „ ♂.
3. „ „ „ 69 „ „ „ „ 69 „ ♀.

Auffällig ist die relativ große Schwanzlänge zweier Tiere. Nach Miller (1912) messen 5 Tiere von Brünig (Schweiz) durchschnittlich: Kopf und Rumpf 74.6 (72—77), Schwanz 73 (70—75) mm. Bei 3 Tieren aus Vitznau (Schweiz) ist dagegen der Schwanz durchschnittlich etwas länger als Kopf und Rumpf: Kopf und Rumpf 72.3 (69—75), Schwanz 74 (72—75) mm. Hier war also bei einem Tier der Schwanz mindestens um 3 mm länger als Kopf und Rumpf. Weitere Vergleichszahlen stehen mir nicht zur Verfügung.

Miller unterscheidet die geographischen Rassen *Sorex alpinus alpinus* Schinz und *Sorex alpinus hercynicus* Miller nach den Maßen des Schädels und der Länge der Zahnreihen, während Schaefer (1932) die Trennung auf Grund der verschiedenen relativen Schwanzlänge vorschlägt.

Bei den Schwarzwald-Exemplaren ist die Unterscheidung nach beiden Begriffen möglich. Wenn schon die Körper-Schwanz-Proportion auf *Sorex a. alpinus* hinweist, so ergibt sich diese Stellung auch aus den Schädelmaßen: 1. Condylobasallänge 19.9, obere Zahnreihe 8.7—8.8, untere Zahnreihe 8.2 mm. 2. Condylobasallänge 19.9, obere Zahnreihe 8.8, untere Zahnreihe 8.1 mm. Beim dritten Stück ist der Schädel zertrümmert. Daß die Unterscheidung der beiden Rassen ausschließlich nach den Maßen des Schädels und der Zahnreihen nicht immer möglich ist, beweist neben dem von Schaefer berichteten Fall ein von mir im Allgäu gesammeltes Stück mit den Maßen: Condylobasale Länge 19.6—19.7, obere Zahnreihe 8.4, untere Zahnreihe 7.9 bis 8.0 mm; nach Miller müßte dieses Exemplar zu *S. a. hercynicus* gehören, da die obere Zahnreihe kleiner als 8.6 die untere kleiner als 8.0 mm ist. Nach Fundort und Körper-Schwanz-Proportion (68 : 70) gehört es jedoch zweifellos zu *S. a. alpinus*.

Schaefer geht jedoch in seinem Vorschlag weiter, indem er die kurzschwänzigen *S. a. hercynicus* als östliche, *S. a. alpinus* als westliche Form anspricht. Die Begründung hierfür sucht er neben den Angaben Millers über die Harz- und Riesengebirgs-Stücke vor allem in einem Exemplar von

der Hohen Tatra, dessen Kopf und Rumpf 88 (?) und dessen Schwanz nur 62 mm mißt. Wäre jedoch die Zunahme der Schwanzlänge von Osten nach Westen eine kontinuierliche, so müßten auch die Tiere der Alpen diese Merkmale zeigen, was jedoch nicht der Fall ist. Wettstein (1925) stellt seine österreichischen Exemplare ohne Bedenken zu *S. a. alpinus*. Ihm wäre es sicher aufgefallen, wenn seine östlichen Stücke kürzere Schwänze gehabt hätten als die westlichen. 2 Alkohol-Exemplare der Zoologischen Staatssammlung München aus den bayerischen Alpen, aus Gebieten, deren geographische Länge der des Harzes entspricht, messen Körper: Schwanz = 68.5 : 69.5 und 67 : 68 mm.

In einer neueren Arbeit rückt allerdings Schaefer (1935) insofern von seiner ersten Auffassung ab, als er auf Grund eines weiteren Fundes mit niedrigen Maßen *S. a. hercynicus* und *S. a. alpinus* »süd-nördlich orientiert« findet und die verschiedene Schwanzlänge zurückführt auf »eine Rassenbildung von Westen nach Osten«, die jedoch nomenklatorisch nicht zum Ausdruck gebracht sei. Schaefer nimmt also zweierlei sich verschieden auswirkende geographische Faktoren an. Zu diesem Schluß war er hauptsächlich durch das obenerwähnte Stück aus der Hohen Tatra gekommen. Nunmehr berichtet er jedoch in der Fußnote dieser Arbeit über ein neues Stück aus der Hohen Tatra, das die Körper-Schwanz-Proportion 70 : 69 aufweist. Dadurch wird die Bedeutung des ersten Stückes in der ost-westlichen Rassenbildung sehr zweifelhaft. Es zeigt sich, daß bei Kleinsäugern ein Einzelfund keinesfalls genügt, um daraus rassenbildende Gesetzmäßigkeiten abzuleiten.

Sorex a. hercynicus kann bis jetzt weder als nördliche Rasse angesehen werden (Schaefer bemerkt auf Grund der Angaben Millers, daß die Schwanzlängen der Harz-Exemplare relativ größer sind als die der Riesengebirgs-Tiere), noch als östliche Rasse, sondern sie bleibt vorerst auf Harz, Riesengebirge und schlesische Sudeten beschränkt, ohne sich in einer geographischen Gesetzmäßigkeit ausdrücken zu lassen. Bei den Unterscheidungsmerkmalen muß neben den durchschnittlich geringeren Schädelmaßen die relative Schwanzlänge berücksichtigt werden. Ob und unter welchen geographischen Gesichtspunkten eine gleitende Verbindung der beiden Rassen besteht, könnten erst weitere Fänge aus den übrigen Mittelgebirgen erweisen. Es ist kaum zweifelhaft, daß diese Spitzmaus noch in weiteren Mittelgebirgen vorkommt und bei der inselartigen Verbreitung, die *Sorex alpinus* als einziger Säuger Deutschlands innehat, wäre eine rege Sammeltätigkeit im Interesse der Fragen der Rassenbildung besonders wünschenswert.

Erwähnt sei hier noch, daß *Sorex alpinus* im Jahre 1882 auch auf der Schwäbischen Alb nachgewiesen wurde (Jahreshefte 1883), was anscheinend in Vergessenheit geriet, da weder Brohmer (1929) noch Schaefer dieses Vorkommen erwähnen, obwohl es Brohmer an anderer Stelle (1925) berichtet hat.

Literatur.

1. Brohmer, P., Fauna von Deutschland. Leipzig 1925.
2. Brohmer, Ehrmann, Ulmer, Die Tierwelt Mitteleuropas. Leipzig 1929.
3. Miller, G., Catalogue of the mammals of Western Europe. London 1912.

4. Schaefer, H., Eine neue schlesische Aplenspitzmaus. Bemerkung zur Unterteilung der Art. Zool. Anz. **98** (1932). Heft 1/2.
5. — Studien an mitteleuropäischen Kleinsäugern mit besonderer Berücksichtigung der Rassenbildung. Arch. Naturg. Neue Folge. **4**. (1935).
6. Wettstein, O., Beiträge zur Säugetierkunde Europas. Arch. Naturg. (A) **91** (1925).
7. Jahreshefte des Vereins für Vaterländische Naturkunde. Stuttgart 1883.

Zur Nomenklatur der Polychaeten-Gattung Pomatoceropsis Holly.

Dritte Mitteilung über Polychaeten.

Von Dr. Maximilian Holly.

(Naturhistorisches Museum, Wien.)

Eingeg. 3. März 1936.

Im Zool. Anz. **111** (1935) 98 hatte ich eine neue Polychaetengattung aufgestellt, der ich den Namen *Pomatoceropsis* gab. Nun erscheint dieser Name durch Gravier in: Bull. Mus. Paris **11**, fasc. 6 (1905) 445 und 448, präokkupiert (Gattungstypus: *Pomatoceropsis coutieri* Gravier). Es ergibt sich nun die Notwendigkeit, meiner Gattung einen neuen Namen zu geben. Ich schlage den Namen:

Pseudopomatoceros nom. nov., vor.

Gattungstypus: *Pseudopomatoceros roxasi* Holly.

Der Irrtum meinerseits war dadurch möglich, daß weder die Gravier-sche Publikation noch der Gattungsname *Pomatoceropsis* im entsprechenden Zool. Record aufscheint.

Mitteilungen aus Museen usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V.

Da Herr Prof. Dr. E. Matthes, Greifswald, für zwei Jahre und einige Monate die Leitung des Zoologischen Institutes Coimbra (Museu e Laboratorio zoologico, Coimbra, Portugal) übernommen hat, wird Herr Prof. Dr. W. J. Schmidt, Gießen, die Geschäfte des Vorsitzenden wie bisher weiterführen.

Berlin, 8. Mai 1936.

I. A.: Prof. C. Apstein
Schriftführer.

Personal-Nachrichten.

Adressenänderung.

Prof. Dr. **E. Matthes,** Greifswald, wird bis zum 31. Juli 1938 als Direktor des Zoologischen Instituts und Museums in Coimbra tätig sein. Seine Anschrift lautet: Coimbra (Portugal), Museu e laboratorio zoologico. Während der Monate August und September 1936 und 1937 wird er wie bisher die Leitung des Zoologischen Instituts Greifswald innehaben. Zu seinem Vertreter ist Herr Privatdozent Dr. R. Seifert ernannt worden.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoologischen Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

An die Herren Mitarbeiter!

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Zoologischer Anzeiger

114. Band 2. Juni 1936 Nr. 9/10

Cyclopiniden (Crustacea Copepoda) aus der deutschen Nordsee.

Von Hans Wolfgang Schäfer, Plön.

(Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zu Plön und der Biologischen Anstalt Helgoland.)

(Mit 20 Abbildungen.)

Eingeg. 30. März 1936.

Im September und Oktober 1935 habe ich an der Küste Helgolands marine Copepoden gesammelt. Über die Cyclopiniden dieses Materials will ich hier kurz berichten. Später soll eine ausführliche Arbeit die Cyclopiniden der deutschen Küstenanteile behandeln.

Cyclopina latipes n. sp.

Im Habitus ähnelt *C. latipes* den Arten aus der *gracilis*-Gruppe. Der Vorderkörper ist gleichmäßig gerundet, nach vorn nicht spitz zulaufend. Die Verschmelzung zwischen Kopfsegment und 1. Thoraxsegment ist nicht vollständig, dorsal ist eine deutliche Trennungslinie zu sehen, die sich nach den Seiten zu verläuft. Das Abdomen ist schlank. Nach der Methode von Sewell gebe ich die Längen der Abdominalsegmente und der Furka, im Schema oben in Prozenten, unten in Mikra-Werten.

34.8	17.4	15.4	14	17.9
70	35	31	29	36 × 13

Das Genitalsegment ist vorn verbreitert und verschmälert sich nach hinten vom 2. Viertel an. Das Analsegment verschmälert sich furkalwärts nicht. Die Furkaläste sind 2.7 mal so lang wie breit, sie divergieren leicht. Die Seitenrandborste entspringt fast genau in der Mitte, sie ist fast so lang wie ein Furkalast. Die innerste Furkalendborste ist beinahe zweimal so lang wie die äußerste. Die mittlere, lange Endborste ist durchschnittlich 140 μ lang, die äußere 100 μ. Die Fiederung dieser beiden Borsten ist heteronom.

Die Proportionen der Glieder der Antennen I sind folgende:

4 : 4 : 6 : 2.5 : 4.5 : 15.5 : 6 : 3 : 3.5 : 5.

Die Mundgliedmaßen lassen nichts Besonderes erkennen.

Die Dornformel der dreigliedrigen Schwimmfüße für die Außenastendglieder lautet 4 . 4 . 4 . 3, die Borstenformel 4 . 5 . 5 . 5.

Das Mittelglied des Innenastes des 1. Beinpaares trägt nur eine Borste. Das Längen-Breiten-Verhältnis des distalen Endopoditengliedes beim 4. Beinpaar ist 7 : 5. Die sonst normal gebauten

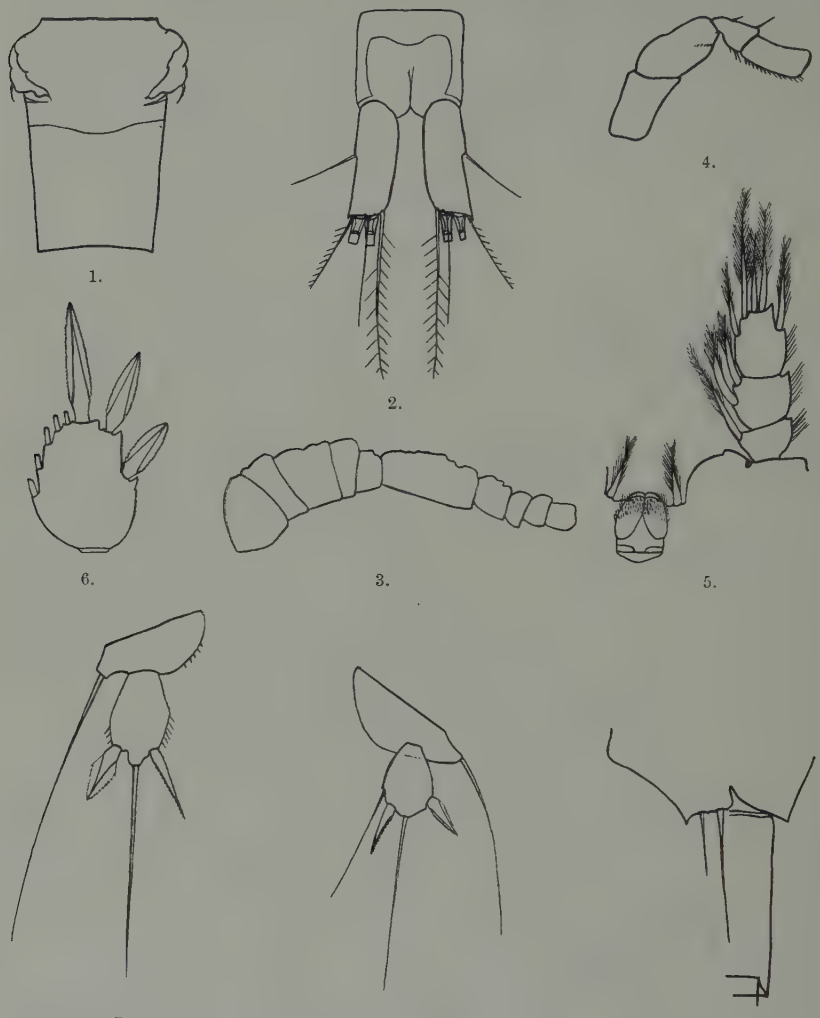


Abb. 1—9. *Cyclopina latipes* n. sp. 1. Genitalsegment, dorsal. 2. Furka und Analsegment, dorsal. 3. Antenne I. 4. Antenne II. 5. Basallamelle und Endopodit P_4. 6. Endglied Exopodit P_4. 7. P_5 ♀. 8. P_5 ♂. 9. P_6 ♂.

Außenäste fallen durch die auffallend breiten und großen Endglieder auf, woraus sich auch die Wahl des Artnamens erklärt.

Das 5. Beinpaar ist zweigliedrig. Das Basalglied trägt außen eine lange Borste, innen kurze Dörnchen. Das Endglied ist gestreckt, etwa in der Mitte am breitesten, und wird distalwärts

schmäler. Es trägt 2 Dorne und dazwischen 1 Borste. Der innere Dorn ist länger als der äußere, die Borste ist etwa dreimal so lang wie der Innendorn. Der Außendorn trägt breite hyaline Zahnsäume, während der Innendorn nur an der Außenseite einen schmalen Spitzensaum hat.

Das Männchen ist kleiner und etwas schlanker als das Weibchen.

Die Längen der Abdominalsegmente sind genau wie beim Weibchen dargestellt:

19.7	16.6	16.6	14.2	14.2	18.5
32	27	27	23	23	30 × 10

Die Furka ist also genau dreimal so lang wie breit, die Seitenrandborste inseriert genau in der Mitte des Seitenrandes.

Die Antennen I sind wie gewöhnlich zu Greiforganen umgebildet, an den Mundgliedmaßen und Fußpaaren 1—4 ist keine Abweichung vom Weibchen festzustellen.

Das 5. Beinpaar ist modifiziert. Das etwas kürzere Endglied trägt außer den 2 Dornen, die in ihrer Längenproportion denen des Weibchens entsprechen, und der langen Mittelborste am Innenrand distal 1 lange, kahle Borste.

Das 6. Beinpaar — die Genitalklappenanhänge — besteht aus 2 Borsten, von denen die mittlere halb so lang wie die äußere ist. Die längere äußere Borste erreicht den Anfang des letzten Drittels des 2. Abdominalsegmentes. Beide Borsten sind kahl.

Die Tiere sind grauweiß gefärbt. An den konservierten Tieren war der Bau des Rec. sem. nicht mehr genügend deutlich zu erkennen. Die Weibchen werden bis 497 μ lang, die Männchen bis 350 μ. Die kleinen Eiersäcke enthalten 4 oder 5 Eier.

Diese neue Art stammt von Polygordius-Grund, einem feinen Schill, aus der Gezeitenzone westlich der Preußenmauer von Helgoland. 3 Weibchen mit Eiersäcken und mehrere Männchen.

Cyclopina Kieferi n. sp.

Im Habitus von *Cyclopina latipes* nicht zu unterscheiden.

Weibchen: Mundwerkzeuge normal gebaut.

Das Schema für den Hinterleib ist folgendes:

37.8	17.5	15.2	12.9	16.9
66	31	27	23	30 × 15

Das Genitalsegment ist vorn verbreitert. Die Seiten des Analsegments verlaufen parallel. Die Furkaäste sind genau zweimal so lang wie breit, die lange Seitenrandborste entspringt

etwas vor der Mitte des Seitenrandes. Die innerste Furkalendborste ist durchschnittlich nicht ganz zweimal so lang wie die äußerste. Die mittlere lange Endborste wird 150 μ lang, die äußere 105 μ. Beide sind heteronom befiedert.

Die Proportionen der Glieder der Antennen I:

4 : 4.5 : 6 : 3 : 5 : 15 : 7 : 3.5 : 4 : 5.

Die dreigliedrigen Schwimmfüße sind normal gebaut. Die Dornformel der Außenastendglieder ist meistens 4 . 4 . 4 . 3, doch beobachtete ich auch Tiere mit der Dornformel 3 . 4 . 4 . 3. Die Borstenformel ist 4 . 5 . 5 . 5. Das Mittelglied des Innenastes P_1 trägt eine Borste. Die Dorne der Außenäste tragen breite hyaline Zähnchensäume. Die zwei Innenrandborsten des Mittelgliedes beim Innenast des 4. Beinpaares sowie die erste des Endgliedes sind auf der Innenseite mit breiten hyalinen Zähnchensäumen, auf der Außenseite mit normalen Fiederbörstchen bewehrt. Das Längen-Breiten-Verhältnis beim Endglied des Innenastes P_4 ist 21 : 17.

Das 5. Beinpaar ist zweigliedrig. Das Basalglied trägt außen eine Borste und innen eine Reihe langer Fiederbörstchen. Das schlanke Endglied trägt apikal 2 Dorne und dazwischen 1 Borste. Die Borste ist kahl, die Dorne tragen breite hyaline Zähnchensäume. Der Außendorn ist 1½mal so lang wie der Innendorn und ½mal so lang wie die Borste.

Männchen: Das etwas kleinere Männchen zeigt folgende Verhältnisse am Hinterleib:

20.4	18.3	15.6	14.3	14.3	17
30	27	23	21	21	25 × 13

Die Furka ist also kürzer als beim Weibchen, doch ebenfalls zweimal so lang wie breit. Die Seitenrandborste entspringt in der Mitte des Seitenrandes.

Außer der Umwandlung der Antennen I sind keine Verschiedenheiten im Bau der Anhänge des Vorderkörpers festzustellen.

Das 5. Beinpaar gleicht im Bau des Basalgliedes dem Weibchen. Das Endglied ist kürzer und gedrungener und trägt außer den auch beim Weibchen vorhandenen Anhängen am Innenrand distal dicht hintereinander eingelenkt 2 feine lange Borsten.

Das 6. Beinpaar besteht, wie gewöhnlich, aus je 2 Borsten, die kahl sind. Die innere Borste ist die kürzere und erreicht $^2/_3$ der Länge der äußeren, die bis ans Ende des 4. Fünftels des 2. Abdominalsegmentes reicht.

Die Tiere sind grauweiß gefärbt. Der Bau des Rec. sem. konnte auch bei *Cyclopina Kieferi* nicht festgestellt werden. Die Weibchen werden bis 475 μ lang, die Männchen bis 385 μ. Eiersäcke mit 1 oder 2 großen Eiern.

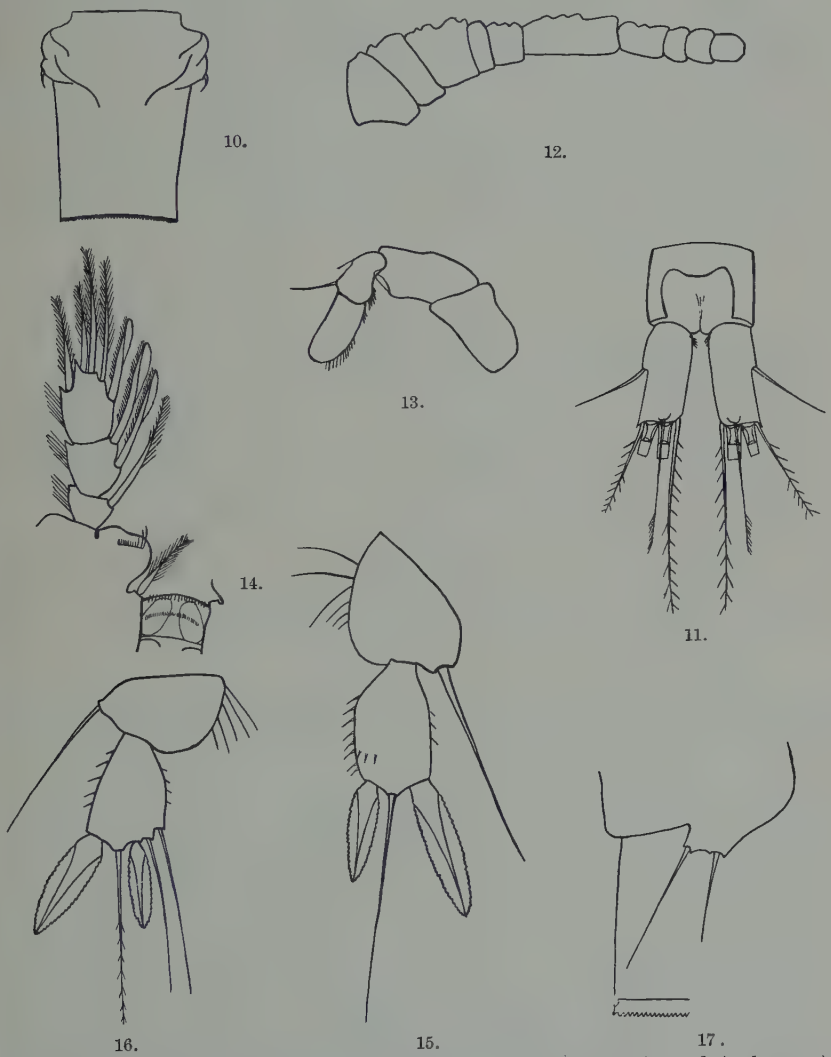


Abb. 10—17. *Cyclopina Kieferi* n. sp. 10. Genitalsegment, dorsal. 11. Furka und Analsegment dorsal. 12. Antenne I. 13. Antenne II. 14. Basallamelle und Endopodit P_4. 15. P_5 ♀. 16. P_5 ♂. 17. P_6 ♂.

Bei *Cyclopina Kieferi* handelt es sich um eine Art, die nur in Sand oder Schill vorkommt. Bei genauer Untersuchung der verschiedensten Biotope fand ich sie nur in 5 Proben, die alle zu dem genannten Untergrund gehören. Drei der Proben stammen von verschiedenen Polygordius-Grund-Stellen an der

Westseite von Helgoland, zwei von reinem Sand von der Ostküste und der Düne.

Systematisch und ökologisch steht *Cyclopina Kieferi* der *C. agilis* Wilson am nächsten. Doch unterscheidet sie sich von ihr deutlich im Bau der Schwimmfüße und des 5. Beinpaares, das bei *C. agilis* 4 Anhänge trägt. Es ist dies die einzige Spezies der Gruppe mit 10gliedriger Antenne I, die am 5. Beinpaar-Endglied mehr als drei Anhänge trägt. *C. agilis* wurde von Wilson in reinem Sand in der Woods Hole region gefunden.

Cyclopina latipes steht *C. norvegica* und *C. steueri* nahe. Jedoch weisen ihr die Besonderheit im Längenverhältnis der Dorne des P_5 sowie die Einzelheiten im Bau der Furka eine gut gesonderte Stellung im System zu.

Als sandbewohnende Arten der Gattung *Cyclopina* sind demnach bekannt: *C. agilis* Wilson, *C. latipes* n. sp. und *C. Kieferi* n. sp.

Cyclopina brachystylis G. O. Sars.

Von dieser Art fand ich Männchen und Weibchen in verschiedenen Proben, die zwischen Rotalgen aus 5—8 m Tiefe genommen wurden. Die Weibchen werden bis 490 μ lang, entsprechen also in der Länge den Angaben Smirnovs. Die Männchen werden bis 380 μ lang. Sars hat keine Männchen gefunden, doch gibt Smirnov eine Beschreibung des Männchens von *C. brachystylis*, das er aus der Bucht Patrokl in der Umgebung von Wladiwostok erhielt. Da Smirnovs Exemplare sich von meinen unterscheiden, gebe ich eine Beschreibung der Männchen von *C. brachystylis* von Helgoland.

Außer der normalen Umbildung der Antenne I stellte ich bis auf die an den beiden rudimentären Fußpaaren keine Modifikationen fest.

Das 5. Beinpaar trägt am Endglied 5 Anhänge, d. h. zwei mehr als beim Weibchen. Die beiden überzähligen Anhänge stehen als lange Borsten distal am Innenrand dicht hintereinander.

Das 6. Beinpaar besteht aus je 2 Borsten, von denen die innere befiedert ist. Die äußere Borste ist wenig länger als die innere, sie erreicht den Hinterrand des 2. Abdominalsegmentes.

Diese beiden, für die Charakterisierung des Männchens sehr wichtigen Fußpaare sind also bei meinen Tieren anders gebaut als bei den Tieren, die Smirnov beschreibt. Da meine Exemplare wegen der völligen Übereinstimmung mit der Definition Sars' und der relativen Nähe der beiden Fundorte, Helgoland und norwegische Küste, unbedingt als *Cyclopina brachystylis* anzusprechen sind, halte ich eine vielleicht artliche Verschiedenheit der Tiere aus der Nordsee und der Umgebung von Wladiwostok für möglich. Ich will versuchen, später auf diese Frage an Hand von Vergleichsmaterial näher einzugehen.

Cyclopina gracilis Claus.

Zwei Weibchen fand ich auf Polygordius-Grund an der Westseite von Helgoland, an der gleichen Stelle, an der auch *C. latipes* vorkommt.

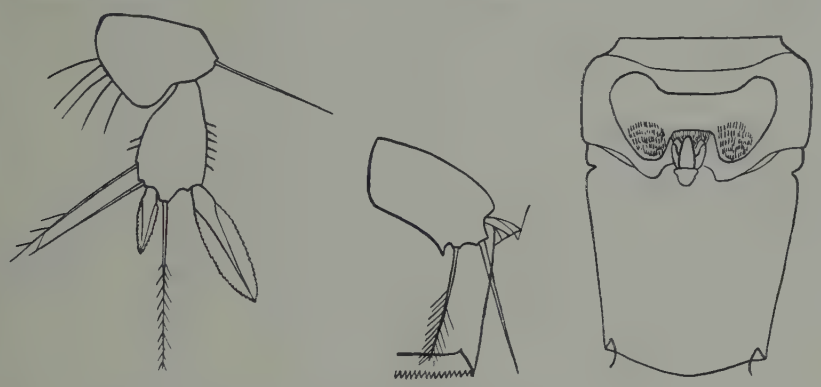
Cyclopina elegans Scott.

Ein reifes Männchen und ein unreifes Weibchen aus Rotalgen in 6 m Tiefe von der Westseite von Helgoland.

Cyclopina littoralis (Brady).

Mehrere Weibchen aus Rotalgen wie *C. elegans*. Die von Sars angegebene Färbung fand ich recht deutlich ausgeprägt. Bei einem Tier war das Rec. sem. gut erhalten. Es ist dies das erstemal, daß von einer Cyclopinide das Rec. sem. bekannt wurde.

In ihrem heutigen Umfange erfaßt die Gattung *Cyclopina* Arten der verschiedensten Gruppen, die manchmal nur wenig verwandt sind, so daß sie



18. 19. 20.

Abb. 18—19. *Cyclopina brachystylis* G. O. Sars. 18. P_5 ♂. 19. P_6 ♂.
Abb. 20. *Cyclopina littoralis* (Brady). Genitalsegment mit Rec. sem.

nicht in die gleiche Gattung gestellt werden dürfen. Wir verdanken Kiefer eine grundlegende Revision der Systematik der Cyclopiden. Eine Bearbeitung der Cyclopiniden steht noch aus. In neuerer Zeit machen sich Ansätze zu einer Reform bemerkbar, ich erinnere nur an die Neuaufstellung der Gattung *Cyclopinodes* durch Wilson, von *Paracyclopina* durch Smirnov. Doch nach eingehendem Literaturstudium und Vergleich der mir zugänglich gewesenen Arten bin ich zu der Ansicht gekommen, daß die Diagnose von *Cyclopinodes*, wie sie Wilson gibt, nicht genügt. Es wird damit nur Verwirrung geschaffen. So stellte Smirnov *Cyclopina barentsiana* zu *Cyclopina*, weil sich die Dornformel dieser Art nicht mit der Gattungsdefinition von *Cyclopinodes* verträgt. Doch erkannte er die nahe Verwandtschaft seiner Art mit den *Cyclopinodes*-Arten, die Wilson als *C. longicornis* (Boeck) und *C. elegans* (Scott) angibt. Meines Erachtens muß die Gattungsdiagnose von *Cyclopinodes* erweitert und geändert werden. Wieweit hierbei die Gliederung des 5. Beinpaares als wesentlich hinzugezogen werden darf, können erst eingehende Untersuchungen an reichem Material ergeben. Denn in der Beurteilung der Gliederzahl des P_5 kommt man leicht zu Schwierigkeiten, ich erinnere nur an *Cyclopina belgicae* Giesbrecht. Weiterhin muß nach dem Habitus, Bau der Antennen und Mundgliedmaßen *C. longifurcata* Scott ohne Zweifel zu *Cyclopinodes* gestellt werden, allein das 5. Beinpaar ist nur zweigliedrig.

Im Bau der Antennen, Mundgliedmaßen und Fußpaare läßt sich bei den Arten von *Cyclopina sens. lat.* eine klare Reduktionsreihe feststellen, die von der hohen Gliederzahl der Antenne I, der reichen Beborstung des 2. Maxillipeden und der im weiblichen Geschlecht drei-, im männlichen Geschlecht vierfachen Segmentierung des 5. Fußes zur Zehngliedrigkeit der Antenne I, zur spärlichen Beborstung des 2. Maxillipeden und zur Zweigliedrigkeit des P_5 führt. Das Endglied des 5. Beines trägt im ersteren Falle 4 borstenförmige Anhänge, im letzteren 2 Dorne und 1 Borste.

Smirnov führt als systematisch wichtiges Merkmal neben der Dornformel die Trennung zwischen Kopf und Thorax an. Doch ist z. B. bei *Cyclopina littoralis* der Kopf vom Thorax völlig getrennt, bei den meisten anderen Arten läßt sich die Trennungsstelle noch mehr oder weniger deutlich bemerken. Auch hier sind fließende Übergänge vorhanden.

Die Dornformel ist insofern schwierig zu berücksichtigen, da wir sie von manchen Arten gar nicht oder nur teilweise kennen. Daß Wilson mit der starren Festlegung der Dornformel für *Cyclopinodes* unrecht hat, zeigt schon die Berücksichtigung seiner Typusart *C. longicornis*, bei der das Außenastendglied des P_4 nur 2 Dorne trägt, ebenso wie *C. littoralis*. Auch bei den anderen Arten, die in die *Cyclopinodes*-Gruppe zu rechnen sind, läßt sich keine Einheitlichkeit in der Dornformel erkennen, ich erinnere nur an die schon zitierte *C. longifurcata* Scott.

Eine andere Spezialisierung finden wir in der Beborstung der Furka, wie *C. elegans* sie hat. Hier trägt der Seitenrand 2 Borsten, ebenso wie bei *C. belgicae* und *C. barentsiana*. Zusammen mit dieser Bildung tritt meist eine Besonderheit in der Beborstung des 1. Schwimmfußpaares auf. Das Mittelglied des Innenastes trägt dann 2 Borsten. Doch kommt dies Merkmal auch bei Arten vor, deren Furka nur eine Randborste trägt, wie *Cyclopina pusilla* Sars.

Sodann finden wir wieder in der *Cyclopinodes*-Gruppe eine Besonderheit am 4. Beinpaar. Hier trägt das Basalglied des Innenastes eine ganz auffallend verdickte, besonders lange Borste, wie bei *C. longicornis* und *C. littoralis*.

Wenn man sich die Mannigfaltigkeit im Bau des P_5 betrachtet, erkennt man ohne weiteres, daß hier eine schematische Einteilung nicht angebracht ist. Dadurch würden Arten aus ganz verschiedenen Gruppen zueinander gestellt werden, womit der Systematik auch nicht gedient wäre.

Eine abschließende Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse bei den Cyclopiniden soll später gegeben werden, doch will ich hier zum Schluß Bestimmungstabellen geben, die aufbauen auf die Aufstellung Kiefers in seiner Tierreich-Arbeit. Um aber den natürlichen Verhältnissen etwas gerecht zu werden, teile ich die Arten in zwei Gruppen, die *Cyclopinodes*-Ähnlichen und die *Cyclopina*-Ähnlichen. Obwohl ich mir der Mängel dieser vor-

läufigen Gruppierung bewußt bin, scheint mir diese Unterteilung für die Arbeit angebracht zu sein.

Cyclopina Claus.

1. Antenne I 26—15 gliedrig. Maxilliped II distal mit reichem Borstenbesatz. Mittelglied Endopodit P_1 mit 1 oder 2 Borsten. P_5 3 gliedrig oder 2 gliedrig, im letzteren Falle trägt das Endglied 5 Anhänge *Cyclopinodes*-Ähnliche 2

   Antenne I 19—10 gliedrig. Maxilliped II distal mit wenigen Borsten. Mittelglied Endopodit P_1 stets mit 1 Borste. P_5 2 gliedrig, Endglied mit 4 oder 3 Anhängen. . . . . *Cyclopina*-Ähnliche 10

2. P_5 3 gliedrig 3
   P_5 2 gliedrig . . . . . *longifurcata* Scott
3. Basalglied des P_5 ohne Anhang 4
   Basalglied des P_5 mit Anhang 8
4. Furka mehr als 4 mal so lang wie breit 5
   Furka 2—4 mal so lang wie breit 6
5. Furka fast 15 mal so lang wie breit . . . . . *barentsiana* Smirnov
   Furka 8 mal so lang wie breit . . . . . *longicornis* Boeck
6. Furka 4 mal so lang wie breit 7
   Furka 2 mal so lang wie breit . . . . . *intermedia* Sewell
7. Vorderkörper nach vorn spitz zulaufend, nicht stark verbreitert *littoralis* (Brady)

   Vorderkörper gleichmäßig gerundet, stark verbreitert *dilatata* G. O. Sars
8. Furka mit 2 Seitenrandborsten 9
   Furka mit 1 Seitenrandborste, 3 mal so lang wie breit *pusilla* G. O. Sars
9. Ant. I 17 gliedrig, 2. Glied des P_5 fast mit dem Basalglied verschmolzen. Endglied langgestreckt . . . . . *belgicae* Giesbrecht
   Ant. I mehr als 17 gliedrig, die drei Glieder des P_5 deutlich getrennt, Endglied nicht verlängert . . . . . *elegans* Scott
10. Ant. I mehr als 10 gliedrig. 11
    Ant. I 10 gliedrig 15
11. P_5 Endglied mit 4 Anhängen 12
    P_5 Endglied mit 3 Anhängen 13
12. Furka 4 mal so lang wie breit . . . . . *longifurca* Sewell
    Furka 2 mal so lang wie breit . . . . . *minuta* Sewell
13. Furka länger als breit 14
    Furka so lang wie breit. . . . . *Schneideri* Scott
14. Furka 4 mal so lang wie breit, Endglied P_5 mit 3 Dornen *euacantha* G. O. Sars

    Furka 2.5 mal so lang wie breit, Endglied P_5 mit 2 Dornen und 1 Borste *pacifica* Smirnov
15. Endglied P_5 mit 3 Anhängen 16
    Endglied P_5 mit 4 Anhängen . . . . . *agilis* Wilson
16. Furka 6 mal so lang wie breit . . . . . *pygmaea* G. O. Sars
    Furka weniger als 6 mal so lang wie breit 17

17. Furka 4 mal so lang wie breit . . . . . *gracilis* Claus
Furka weniger als 4 mal so lang wie breit 18
18. Furka 3 mal so lang wie breit . . . . . *norvegica* Boeck
Furka weniger als 3 mal so lang wie breit 19
19. Furka mehr als 2 mal so lang wie breit 20
Furka 2 mal oder weniger als 2 mal so lang wie breit 21
20. Furka 2.5 mal so lang wie breit. Endglied P_5 mit längengleichen Enddornen . . . . . *Steueri* Früchtl
Furka 2.8 mal so lang wie breit. Außendorn am Endglied P_5 kürzer als der Innendorn . . . . . *latipes* n. sp.
21. Furka 2 mal so lang wie breit. Innendorn am Endglied P_5 $^2/_3$ so lang wie der äußere. . . . . *Kieferi* n. sp.
Furka 1.5 mal so lang wie breit. Innendorn am Endglied P_5 $^1/_2$ so lang wie der äußere . . . . . *brachystylis* G. O. Sars

Die Gattung *Cyclopina sens. lat.* umfaßt also nach dem heutigen Stande des Wissens 22 sichere Arten. In der Subfamilie Cyclopininae finden wir außer *Cyclopina* noch drei weitere Gattungen mit je einer Art: *Paracyclopina nana* Smirnov, *Cyclopinella tumidula* G. O. Sars und *Cyclopetta difficilis* G. O. Sars. Die 2. Subfamilie der Cyclopiniden, Pterinopsyllinae, umfaßt mit einer Gattung drei Arten.

Literatur.

1929. Kiefer, Fr., Cyclopoida Gnathostoma. Das Tierreich **53**.

1918. Sars, G. O., Copepoda Cyclopoida. Crust. of Norway **6**.

1921. — Copepoda Supplement. Crust. of Norway **7**.

1901. Scott, Th., Notes on gatherings of Crustacea usw. Ann. Rep. Fish. Boarding of Scotland **19**.

1924. Sewell, R. B. S., Fauna of the Chilka Lake: Crustacea Copepoda. Mem. Indian Mus. **5**. No. 12.

1934. — A study of the fauna of the Salt Lakes, Calcutta. Rec. Indian Mus. **36**. Pt. 1.

1931. Smirnov, S., Cyclopina barentsiana nov. sp., eine neue Copepoden-Art aus dem Barents-Meer. Zool. Anz. **94**.

1935. — Zur Systematik der Copepodenfamilie Cyclopinidae G. O. Sars. Zool. Anz. **109**.

1932. Wilson, C. B., The copepods of the Woods Hole region. Bull. Unit. Stat. Nat. Mus. **158**.

Methode zur qualitativen und quantitativen Erfassung des Insektenfluges über Gewässern.

Von Peter Phillipp.

(Aus dem Fischerei-Institut der Universität Königsberg Pr.)

(Mit 5 Abbildungen.)

Eingeg. 19. März 1936.

Die Lebewelt eines Gewässers wird gewöhnlich mit Planktonnetz, Pfahlkratzer und Bodengreifer untersucht. Mit Hilfe dieser Instrumente erhält man im allgemeinen ein ausreichendes Bild von der qualitativen und quantitativen Besiedlung. Ungleich schwieriger hingegen ist die Untersuchung der Fragen, die den Insektenflug über dem Gewässer betreffen, der mit diesem ja insofern in Beziehung steht, als viele Formen ihre Entwicklung ganz oder teilweise im Wasser durchgemacht haben. Der Insektenflug über dem Gewässer ist nämlich deshalb von Bedeutung, weil er bei verschiedenen Fischarten die sog. Luftnahrung (vgl. Willer 1924) bildet, auch als Anflug- oder Antriebnahrung bezeichnet. Die Luftnahrung der Fische besteht einmal aus Insekten, die zum Wasser keine direkten Beziehungen haben, sondern aus irgendwelchen Gründen ins Wasser gefallen sind oder beim Durchqueren des Luftraumes über der Wasserfläche von den Fischen aufgenommen werden (Landkäfern, Fliegen, Hautflüglern, Heuschrecken, Spinnen). Andererseits wird die Luftnahrung von Formen gebildet, die als Larven und Puppen im Wasser gelebt haben und entweder beim Ausschlüpfen aus der Puppe oder bei der Laichablage an der Wasseroberfläche den Fischen erreichbar sind. Zu dieser Gruppe gehören Libellen, Köcherfliegen, Eintagsfliegen und viele Gattungen und Arten der Zweiflügler, von denen die Chironomiden, da sie zumeist in großen Mengen auftreten, die wichtigsten sind.

Trotz der offensichtlichen Bedeutung der Luftnahrung für verschiedene Fischarten ist sie in der älteren Literatur wenig berücksichtigt. Bei der Bachforelle und dem Bachsaibling haben Lamperts Untersuchungen (1900) wohl erstmalig eine wesentliche Ergänzung der aus dem Wasser stammenden Nahrung durch Luftnahrung festgestellt. Neuere Untersuchungen von Dyk (1934) zeigen dasselbe. Weitere Konsumenten von Luftnahrung sind unter den Salmoniden Äsche, Seeforelle, der Lachs in seiner Jugend, unter den Cypriniden namentlich der Uklei, in geringerem Maße Döbel und Goldorf (Willer 1924). Ob noch andere Fischarten Luftnahrung aufnehmen, und in welchem Maße sie es tun, muß noch untersucht werden. Ich selbst sah gelegentlich auch Moderlieschen (*Leucaspius delineatus*) nach Insekten springen.

Bei dieser Bedeutung der Luftnahrung ist bei fischereibilogischen Untersuchungen in Teichen und Seen eine Methode, die diese Nahrungsquelle erfassen kann, von Interesse, ebenso wie auch für die theoretische Entomologie, der daran liegt, vor allem bei den infolge der systematischen Schwierigkeiten noch ungenügend bearbeiteten Chironomiden Flugzeiten, Generationsanzahl und ähnliche Fragen zu untersuchen.

In Rußland hat sich neuerdings M. Grandilewskaja-Decksbach (1935) zu diesem Zwecke einer Methode bedient, deren Prinzip ist, die aus einer kleinen Fläche (0.5 qm) des Seen- oder Teichbodens nach oben treibenden Puppen bzw. die aus diesen ausschlüpfenden Imagines aufzufangen. Dies geschieht mit einem kegelförmigen Behälter aus Drahtgaze, der mit seinem unteren Rande im Schlamm steht und an seiner Spitze in ein nach oben verschlossenes Glasgefäß übergeht. Die Zahlen der täglich in den Glasgefäßen vorgefundenen Tiere (es wurden mehrere solcher Auffangevorrichtungen ausgestellt) benutzte man, um die Chironomidenentwicklung des vorhergegangenen Tages darzustellen. Bei dieser Methode scheinen mir namentlich bei nicht besonders individuenreichen Böden zu geringe Mengen erhältlich, um quantitativen Untersuchungen dienen zu können, und vorzugsweise die Chironomiden mit Larvenleben im Schlamm, weniger die, deren Larven an Wasserpflanzen leben, erfaßbar.

Die Methode, mit der ich im Sommer 1934 und 1935 arbeitete, geht davon aus, die Insekten bei ihrem Flug über dem Gewässer an klebenden Flächen zu fangen. Ich machte meine Untersuchungen im Auftrage des Fischerei-Instituts der Universität Königsberg i. Pr. auf der Versuchsteichwirtschaft Perteltnicken und beabsichtigte, den gesamten Insektenflug über den Teichen während des Sommers zu untersuchen, die dauernden Veränderungen in der Insektenfauna, das Auftreten und Verschwinden einzelner Arten, Anzahl der Generationen, und Witterungseinflüsse zu beobachten. Mit der Methode, die meinen Untersuchungen zugrunde liegt, ist in der angewandten Entomologie schon verschiedentlich gearbeitet worden. So auch von A. Körting (1931) bei seinen Untersuchungen über die Fluggewohnheiten einiger Pflanzenschädlinge. Wie Körting benutzte auch ich »Klebetafeln«, Tafeln, die beiderseits mit einem im Handel erhältlichen Raupenleim bestrichen wurden (Raupenleim Schering »Extra hell« der Firma Schering-Kahlbaum AG., Berlin) (Abb. 1). Um den Insektenflug innerhalb bestimmter Zeiteinheiten vergleichen zu können, wurde (wie auch bei Körtings Untersuchungen) mit zwei Tafeln, die im rechten Winkel zueinander standen, gearbeitet, so daß der Wechsel der Windrichtung ohne Einfluß auf das Fangergebnis sein konnte. Es ist ja zu erwarten, daß der Anflug um so größer ist, je größer die

Fläche, die die Tafel dem Winde zukehrt. Bei Verwendung von zwei Tafeln, die senkrecht zueinander stehen, wird bei verschiedenen Windrichtungen jeweils die günstigere Stellung der einen Tafel durch die ungünstigere Stellung der anderen Tafel ausgeglichen, und die Summe der Fänge beider Tafeln an den einzelnen Tagen muß vergleichbar sein. Anstatt beiderseitig mit Raupenleimpapier beklebte Holztafeln zu verwenden, wurden Glas-

1.

2.

Abb. 1 u. 2. Klebetafeln auf Versuchsteich.

scheiben verwandt, die beiderseitig mit Leim bestrichen wurden. Anstatt die Klebetafeln, die 20 m voneinander entfernt standen und eine Größe von 50 × 100 cm hatten, auf Pfählen im Teich aufzustellen, errichtete ich sie auf Schwimmgerüsten, die mit Drahtseilen in bestimmter Richtung gehalten wurden, so daß die eine Tafel eine Nord- und eine Südseite hatte, die andere Tafel eine Ost- und Westseite (Abb. 2). Die Scheiben wurden jeden Morgen ausgewechselt, im Laboratorium wurde dann das Ablesen der festgeklebten Insekten von den Scheiben mit dem Fang des vorhergegangenen Tages vorgenommen und die Scheiben wieder neu mit Leim bestrichen. Der Leim, der an den Insekten noch haftenblieb, löste sich in Alkohol, und das Abnehmen ging ohne viel Beschädigungen vor sich. Außer den beiden Tafeln inmitten des Teiches waren zwei Tafeln über dem angrenzenden Damm aufgestellt (in denselben Richtungen), um eventuelle Unterschiede in der Insektenfauna über dem Teich und der über dem Grasstreifen des Teichrandes festzustellen, die sich auch deutlich

zeigten. So z. B. durch das fast ausschließliche Vorkommen der Imago der Schlammflorfliege Sialis auf dem Teichdamm. Derartige Formen wären sonst nicht erfaßbar gewesen. Selbst innerhalb nahe verwandter Chironomidengattungen zeigten sich derartige „Aufenthaltsverschiedenheiten«, wie untenstehende Tabelle zeigt.

	Gesamtfang vom 1.—25.6.35	Davon auf den Teichtafeln in %	Davon auf den Dammtafeln %
Cricotopus ornatus Meig.	529	79.8	20.2
Tanytarsus spec..	951	73.3	26.7
Coryoneura carriana Edw.	11090	85.3	14.7
Coryoneura scutellata Winn. . . .	6837	59.0	41.0
Trichocladius lucidus Staeg. . . .	358	6.1	93.9
Phoenopelma fonticola Kief. . . .	578	8.4	91.6

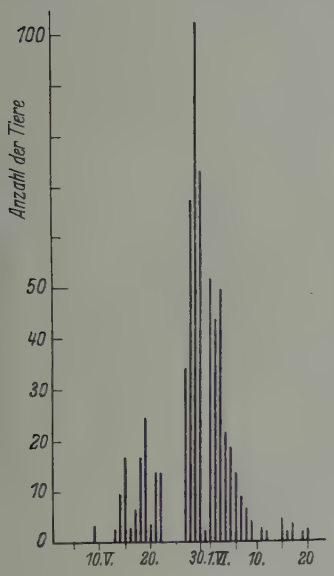
Um zu zeigen, daß die täglich erhaltenen Insektenmengen Maße für die wirklich vorhanden gewesene Insektenfauna und nicht Zufallsresultate sind, ließ ich zwei Klebetafeln in derselben Stellung zum Wind, etwa 10 m voneinander entfernt, einen Tag ausstehen. Diese Tafeln mußten dann wenigstens annähernd dieselben Anflugmengen aufweisen. Wie Tab. 2 zeigt, betrugen die Abweichungen vom mittleren Fang im ungünstigsten Falle 19%.

Zeit des Ausstehens d. Klebetafeln 8—8 h	Scheibe A Fangzahl	Scheibe B Fangzahl	Ges. Fang der Scheiben A + B	Mittlerer Fang d. Scheiben	Abweichg. d. Scheibe A vom mittl. Fang in %	Abweichung d. Scheibe B vom mittl. Fang in %
3.— 4. 9. 35	456	361	817	408	10.5	13.0
4.— 5. 9. 35	293	260	553	276	5.8	6.1
7.— 8. 9. 35	272	200	472	236	13.0	5.5
9.—10. 9. 35	316	229	545	272	13.9	18.8
13.—14. 9. 35	621	396	1017	508	18.2	3.5
17.—18. 9. 35	220	162	382	191	13.2	17.9

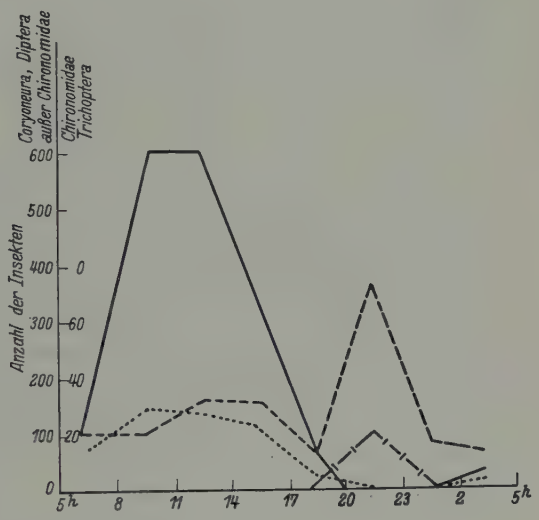
Die Unterschiede sind also für meine Untersuchungen verhältnismäßig gering und können schon daher rühren, daß bei der kurzen Entfernung der Tafeln voneinander die Zusammensetzung der Fauna dieser Teichstellen verschieden sein kann, wie es schon verschiedener Pflanzenbestand mit verschiedenen Chironomidenarten erklärlich macht. Auch die Tatsache, daß Zu- und Abnahme sich zumeist gleichzeitig auf allen vier Tafeln verfolgen läßt, wie auch die Feststellung, daß Tage mit größten Mengen an

den benachbarten Tagen überdurchschnittliche Mengen zeigten (Abb. 3), spricht gegen die Auffassung der Fänge als Zufallsresultate, so daß ich trotz verschiedener Möglichkeiten für das Entstehen von Fehlern die Methode als brauchbar, auch für quantitative Untersuchungen, bezeichnen möchte.

Sie ist auch geeignet, den verschiedenen Anflug zu den verschiedenen Tageszeiten zu ermitteln. Abb. 4 zeigt einige Insektengruppen in ihren mengenmäßigen Vorkommen im Verlauf eines Tages (8. 6. 35), an dem die Tafeln alle drei Stunden ausgewechselt



3.



4.

Abb. 3. Frühsommerliche Flugzeit der Chironomide *Camptochironomus tentans* Fab.
Abb. 4. Anflug im Verlauf eines Tages. (8. 6. 35.) Die Klebetafeln wurden alle 3 Stunden gewechselt und abgelesen. —— *Coryoneura* spec.; .... Diptera außer Chironomidae; - - - - Chironomidae; —|—|—|— Trichoptera.

wurden. Die zu den Chironomiden gehörigen *Coryoneura*-Arten zeigen ein deutliches Maximum um die Mittagszeit herum, während sie am Abend und in der Nacht vollkommen verschwinden. Am Abend treten die Trichopteren auf (Gattungen *Oecetis*, *Agraylea*, *Triaenodes*), wie auch die Chironomiden in ihren größten Mengen, abgesehen von den erwähnten *Coryoneura*-Arten und einigen anderen (*Trichocladius* Kieffer, *Phoenopelma* Kieffer u. a.), in den Dämmerungsstunden fliegen und zu dieser Zeit wohl auch schlüpfen. Hiermit im Zusammenhang steht das Abendspringen der Forellen, wie auch der Lachse und Meerforellen in Teichen, vornehmlich in der Zeit kurz vor und bei Eintritt der Dämmerung.

Durch Auszählen der Sprünge von einsömmrigen Lachsen und Meerforellen in einem Versuchsteich während jeder zweiten Minute gelangte ich zu der graphischen Darstellung, wie sie Abb. 5 zeigt. Mit ständig abnehmender Helligkeit Zunahme der Sprungzahl, bis ein plötzlicher Abbruch erfolgt, wohl infolge des verminderten Sehvermögens der Fische bei einem gewissen Grad der Dunkelheit. Der Verlauf des Abendspringens, wie ihn die Darstellung zeigt, war an mehreren Tagen, an denen gezählt wurde, der gleiche, vorausgesetzt, daß kein starker Wind war. Bei stärkerem Wind fand kein Springen statt.

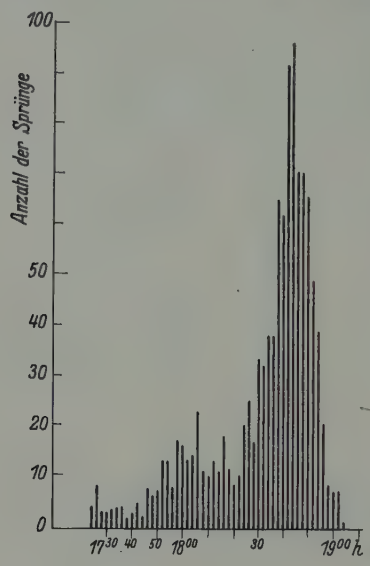


Abb. 5. Abendspringen von einsömmerigen Lachsen und Meerforellen in einem Teich. (3. 9. 35.) (Während jeder zweiten Minute wurden die Sprünge gezählt.)

Die beschriebene Methode der Erfassung der Luftnahrung, die über Gewässern meines Wissens noch nicht angewandt wurde, ist sicherlich eine brauchbare Ergänzung zu unseren biologischen Untersuchungsmethoden. Über die weiteren Ergebnisse soll demnächst an anderer Stelle berichtet werden.

Literatur.

Dyk, Vaklav, Nahrungsuntersuchungen an Bachforellen. Arch. f. Hydrobiol. **27** (1934).

Grandilewskaja-Decksbach, M., Materialien zur Chironomidenbiologie verschiedener Becken. Arb. d. limnol. Station zu Kossino. Moskau 1935.

Körting, A., Beobachtungen über die Fluggewohnheiten der Fritfliege und einiger Getreidethysanopteren. Z. angew. Entomol. **28** (1931).

Lampert, Über die Nahrung der Bachforelle und des Bachsaiblings. Allgem. Fisch.-Ztg. **25** (1900).

Potonié, H., Weitere Beiträge zur Biologie von Chironomus plumosus L. Zeitschr. f. Fischerei **34** (1936).

Willer, A., Die Nahrungstiere der Fische. Hdb. d. Binnenfischerei Mitteleuropas (1924).

Entomostraken von der Insel Korfu (Griechenland).

Von Otto Pesta, Wien.

(Mit 21 Abbildungen.)

Eingeg. 18. März 1936.

Das im folgenden behandelte Material verdanke ich wieder (siehe unter 1. zitierte Literatur Pesta 1935) der Freundlichkeit des Herrn Dr. Th. Stephanides, welcher dasselbe am 25. 1. 1936 auf der Insel Korfu sammelte und mir zur Bearbeitung übersandte. Die Tiere fanden sich in vier untereinander gleichartig beschaffenen stehenden Gewässern mit folgenden Hauptzügen: Ca. 200 × 50 m groß; 1.5—3 m tief; reines Süßwasser führend; während des Sommers meist gänzlich trocken liegend, im Winter durch Niederschläge (Regen) sich füllend; Boden von lettig-lehmigem Charakter; keine höhere Wasservegetation enthaltend, nur mit Beständen des Schlamm-Labkrautes *Galium uliginosum* Linné.

1. Eine *Hemidiaptomus*-Spezies.

Zahl der untersuchten Exemplare: 16 Weibchen und 26 Männchen. Lebendfärbung nach Angaben des Sammlers: Weibchen mit leuchtendorangerotem Kopf, Antennen und Abdomen, Furkalborsten leuchtendviolett, im übrigen gelblich mit zerstreuten bläulichen Flecken; Kolorit der Männchen wie bei den Weibchen.

Zu jener Artengruppe der Gattung *Hemidiaptomus* G. O. Sars (1903), deren Männchen am drittletzten Glied der Greifantenne einen schwach aufgebogenen Fortsatz aufweisen, somit nach Kiefer (1932) dem Subgenus *Hemidiaptomus* s. str. angehören, zählen bisher folgende Formen: *ignatovi* Sars (1903), *tracicus* Chichkov (1923/24)[1], *sostarici* Krmpotic (1924), *tarnogradskii* Rylov (1926), *gurneyi* Roy (1927) und *rylovi* Charin (1928). Die vorliegenden *Hemidiaptomus*-Männchen aus Korfu sind mit dem gleichen Merkmal ausgestattet (Abb. 1). Von den 6 aufgezählten Spezies besitzen die Weibchen der 3 Arten *tarnogradskii*, *sostarici* und *gurneyi* eine besonders auffällige Entwicklung der am Genitalsegment ansitzenden Sinnesdorne, und zwar sind dieselben bei *tarnogradskii*-Weibchen beiderseits mächtig und lang, bei *sostarici*-Weibchen[2] sowie *gurneyi*-Weibchen hingegen zeigt bloß der linksseitige Sinnesdorn außergewöhnliche Mächtigkeit und Länge, während der rechte im Verhältnis dazu äußerst schwach und kurz ist. Auch die aus Korfu stammenden *Hemidiaptomus*-Weibchen

[1] Diese Spezies wird bei Kiefer (1932) nicht erwähnt.

[2] Leider gibt Krmpotic (1924) davon keine Abbildung; mit Ausnahme der Vorderantenne (op. cit. Taf. 2, Fig. 2) bildet der Autor bedauerlicherweise überhaupt keine Merkmale des Weibchens ab.

haben die letztgenannte Eigentümlichkeit (Abb. 2), insbesondere in Übereinstimmung mit *H. gurneyi*. Versucht man eine Gruppierung nach der Anzahl der weiblichen Abdominalsegmente, wie dies Kiefer (1932, S. 492) getan hat, so unterscheidet sich das

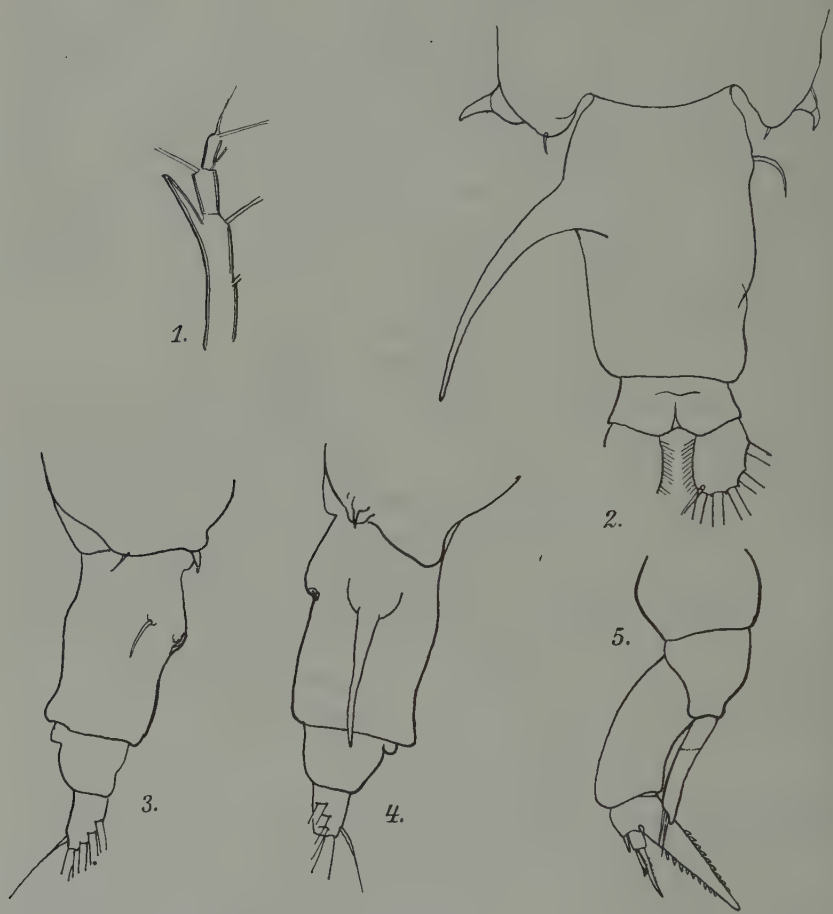


Abb. 1—5. *Hemidiaptomus gurneyi* var. *stephanidesi* nov. var. — 1. Endglieder der Greifantenne. 2. Letztes Thoraxsegment und Abdomen des Weibchens von der Rückenseite. 3. Letztes Thoraxsegment und Abdomen des Weibchens von der rechten Seite. 4. Letztes Thoraxsegment und Abdomen des Weibchens von der linken Seite. 5. Fünftes Bein des Weibchens.

tarnogradskii-Weibchen mit einem 2gliedrigen Abdomen von den Weibchen der Spezies mit einem 3gliedrigen Abdomen, wozu *ignatovi*, *tracicus*, *rylovi*, *gurneyi* und nach Kiefer (1932, S. 492/94) auch *sostarici* gehören; aus der Originalbeschreibung des *sostarici* von Krmpotic (1924) kann allerdings über die Zahl der Abdominalsegmente nichts entnommen werden. In bezug auf das eben

genannte Merkmal stimmen die *Hemidiaptomus*-Weibchen aus Korfu auffallenderweise mit *tarnogradskii* überein (Abb. 2—4). Davon abgesehen besteht jedoch zwischen *H. gurneyi* Roy (1927) und den *Hemidiaptomi* aus Korfu eine überraschende Ähnlichkeit in beiden Geschlechtern, vor allem auch hinsichtlich der Charaktere des Männchens; in der folgenden Gegenüberstellung habe ich daher ausschließlich die differenten Züge aufgenommen, die sich aus dem Vergleich der Exemplare aus Korfu mit der Originalbeschreibung des *H. gurneyi* von Roy (1927) ergaben.

	Hemidiaptomus aus Korfu	*Hemidiaptomus gurneyi* aus Tabarca (Tunis)
Weibchen		
Totale Körperlänge .	4.8—5 mm	4—4.3 mm
Vorderantennen . . .	reichen bis zur Mitte des Genitalsegmentes	ein wenig über den Cephalothorax hinaus
Letztes Thoraxsegment	rechts mit fast gleich großem Dorn wie links, jedoch ist derselbe deutlich ventral abwärts gerichtet	rechts mit viel kleinerer Spitze als links und seitlich gerichtet
Abdomen	aus 2 Segmenten bestehend	aus 3 Segmenten bestehend
Genitalsegment . . .	linker, großer Sinnesdorn deutlich nach hinten gerichtet	linker, großer Sinnesdorn fast rechtwinklig abstehend
Endopodit des 5. Beines.	mindestens gleich lang wie das 1. Glied des Expoditen (Abb. 5)	deutlich kürzer als das 1. Glied des Exopoditen
Männchen		
Totale Körperlänge .	4.5—4.6 mm	3.4—3.52 mm
Greifantenne	Form der Anhänge am 14., 15. und 16. Glied wie in Abb. 7	Form der Anhänge am 14., 15. und 16. Glied wie in Abb. 8
Rechtes 5. Bein . . .	absolute Länge des Endopoditen gleich oder nahezu gleich der Länge des 2. Gliedes des Exopoditen; auf der Fläche des letzteren befindet sich ein winziger Chitinvorsprung (Abb. 10)	absolute Länge des Endopoditen beträgt $^2/_3$ der Länge des 2. Gliedes des Exopoditen; auf der Fläche des letzteren zeichnet Roy (op. cit., Fig. 9) keinen solchen Chitinvorsprung
Linkes 5. Bein. . . .	1. Basalglied mit langer, dicker Sinnesborste	bei Roy (op. cit.) nicht erwähnt und nicht gezeichnet

Der weiteren Kennzeichnung dienen die nebenstehenden Abbildungen (1—10). Zur obigen Gegenüberstellung muß noch folgende wichtige Ergänzung hinzugefügt werden: Von *H. gurneyi* liegen außer den der ursprünglichen Beschreibung Roys beigegebenen Zeichnungen (op. cit., Fig. 1—9) noch mehrere von Kiefer stammende Figuren (op. cit., Fig. 37—41) vor. Ein Vergleich der zwei Abhandlungen läßt einige beachtenswerte Verschiedenheiten in den Dar-

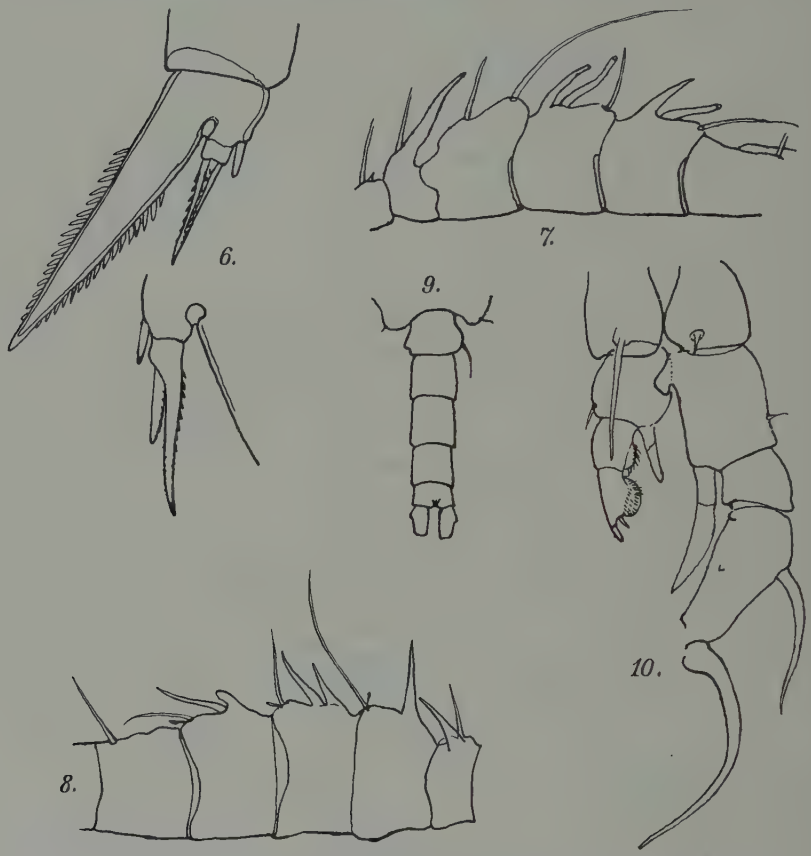


Abb. 6—10. *Hemidiaptomus gurneyi* var. *stephanidesi* nov. var. — 6. Endglieder des Exopoditen des 5. Beines des Weibchens. 7. 12.—17. Glied der Greifantenne. 8. 13.—17. Glied der Greifantenne von *H. gurneyi* nach Roy. 9. Letztes Thoraxsegment und Abdomen des Männchens von der Rückenseite. 10. Fünftes Beinpaar des Männchens.

stellungen der beiden Autoren erkennen[3]; so besitzt z. B. das 2. Basalglied am rechten 5. Bein des Männchens nach Kiefer (Fig. 41) eine quadratische Gestalt, nach Roy (Fig. 9) einen rechteckigen Umriß, der am Innenrande desselben vorhandene Vorsprung nach Kiefer eine knopf-rundliche Form, dagegen eine deutlich winkelig-eckige Form nach Roy; am 2. Glied des rechten

[3] Bei Roy (op. cit., p. 218) beziehen sich übrigens die Angaben für das linke (»gauche«) 5. männliche Bein auf das rechtsseitige [und umgekehrt, seine Angaben für das rechte (»droite«) auf das linksseitige Bein]; diese Verwechslung macht den Leser im ersten Augenblick irre!

Exopoditen desselben Beines zeichnet KIEFER einen winzigen Chitinvorsprung (= Flächendörnchen), während bei ROY nichts davon zu bemerken ist; der Endopodit dieses Beines ist bei ROY 2gliedrig, bei KIEFER nur 1gliedrig. Am 1. Basalglied des linken männlichen 5. Beines ist bei der Zeichnung KIEFERS (Fig. 40) eine mächtige lange Sinnesborste zu bemerken, bei ROY (Fig. 7) nichts davon. Noch größere Differenzen bestehen in der Darstellung des 13.—16. Gliedes der Greifantenne (Fig. 38 bei KIEFER, Fig. 4 bei ROY); so wird z. B. für die Bewehrung des 14. Gliedes von ROY ausdrücklich erwähnt: »1 processus pointu, 1 soie, 1 bâtonnet sensoriel« und gezeichnet, während das 14. Glied nach KIEFER überhaupt ohne jeden Anhang erscheint; am 15. und 16. Glied der Greifantenne befinden sich nach ROY je 2 Dorne bzw. dornartige Anhänge, nach KIEFER nur je 1 einzelner solcher Anhang; offensichtlich rechnet KIEFER den zweiten der stark entwickelten Anhänge dieser Antennenglieder nicht zu den Dornen, eine Deutung, der ich mich nach meinen eigenen Beobachtungen anschließe; übrigens beschreibt bereits KRMPOTIC (1924, S. 17, Taf. 2, Fig 3) die nämlichen Anhänge bei *H. sostarici* mit den Worten »stark chitinisierte dornartige keilförmige Gebilde« und will damit zweifellos ihre Verschiedenheit von den Dornen im üblichen Sinne betonen.

Die eben besprochenen Unstimmigkeiten bedeuten für Determinierungsarbeiten an Diaptomiden, deren Variabilität ohnedies berüchtigt ist, wesentliche Schwierigkeiten und Fehlerquellen, weshalb hier einmal an einem Beispiel ausführlicher darauf hinzuweisen war. Gerade im vorliegenden Fall handelt es sich um die Entscheidung, ob die Hemidiaptomi aus Korfu eine selbständige Spezies darstellen oder nicht. Ihre außerordentlich weitgehende Ähnlichkeit und Übereinstimmung mit der als *H. gurneyi* beschriebenen Art einerseits, die vielleicht auf Beobachtungsfehlern des Erstbeschreibers und auf Deutungsdifferenzen zweier Autoren beruhenden Unterschiede andererseits lassen derzeit meines Erachtens als wahrscheinlich annehmen, daß die Tiere aus Korfu keiner neuen Spezies zuzuschreiben sind, sondern eine Standortsvarietät (Lokalrasse) bilden, welche durch die zu Ehren des Sammlers gewählte Bezeichnung *Hemidiaptomus gurneyi* nov. var. *stephanidesi* festgehalten sei.

Revisionen an der typischen Spezies aus Nordafrika und zukünftige Beobachtungen werden die Bewertung der verwandtschaftlichen Beziehung zwischen den beiden Formen, neu dazukommende Fundorte die derzeit vollkommen unzulängliche Kenntnis ihrer geographischen Verbreitung zu klären imstande sein.

Literatur.

CHARIN, N., 1928, Über eine neue Hemidiaptomusart aus dem Gouvernement Woronesch. Zool. Anz. **76**, 323.

CHICHKOV, G., 1923/24, Sur quelques Centropagides d'eau douce de la Bulgarie. Annuaire Univers. Sofia **20**, 44 bzw. 57.

KIEFER, F., 1932, Versuch eines Systems der Diaptomiden. Zool. Jb., Syst. **63**, 451, Heft 4.

Krmpotic, J., 1924, Beitrag z. K. der Entomostraken und Rotatorien, insbesondere der Diaptomiden Kroatiens und Slavoniens. Arch. f. Hydrobiol. **15**, 5.
Pesta, O., 1935, Pseudodiaptomiden und Diaptomiden von der Insel Korfu (Griechenland). Zool. Anz. **110**, 310.
Roy, J., 1927, Diagnose d'un nouveau Diaptomus de l'Afrique du Nord: Diaptomus gurneyi nov. spec. Bull. Soc. zool. France **52**, 213.
Rylov, W., 1926, Hemidiaptomus tarnogradskii sp. nov., eine neue Copepodenart vom Nordkaukasus. Trav. Stat. Biol. Caucas. Nord. **1**, fasc. 2, S. 19.
Sars, G. O., 1903, On the Crustacean Fauna of Central Asia, part III. Annuaire Mus. Zool. Petersbourg **8**, 195.

2. *Diaptomus* (*Diaptomus*) *serbicus* Gjorgjewitsch.

Zahl der untersuchten Exemplare: 10 Weibchen und 4 Männchen. Lebendfärbung nach Angabe des Sammlers: Gelblich mit grünlichen oder bläulichen Flecken längs der Segmentränder; Eiersäcke himmelblau. Standort: In zwei der eingangs charakterisierten stehenden Gewässer; nicht übermäßig häufig (zahlreich).

Die von Gjorgjewitsch (1907) erstmalig beobachtete und als *D. serbicus* beschriebene Spezies ist in der typischen Form bisher m. W. nicht wiedergefunden gewesen; denn der Nachweis von Charin (1927) wurde später durch Siewerth (1928) dahin berichtigt, daß die Exemplare, welche sowohl Charin aus dem Gouvernement Woronesch als auch Siewerth aus der Ukraine vorlagen, nicht dem typischen *serbicus*, sondern einer Varietät namens *charini* zuzuordnen seien.

Das Material aus Korfu stimmt nun nach meinem Dafürhalten sehr genau auf *serbicus-typicus*, wie sich aus einem Vergleich der Erstbeschreibung mit den hier gegebenen Abbildungen (11—14) nachprüfen läßt. Der typische *D. serbicus* besitzt u. a. eine ungemein charakteristische Gestalt des Exopoditenendes am linken 5. Bein des Männchens (Abb. 14a), deren Details in der Reproduktion der Zeichnung Gjorgjewitschs nur nicht deutlich wahrnehmbar sind. Schon auf Grund dieses Kennzeichens allein halte ich eine Identifizierung von *D. serbicus* mit *D. mirus* Lilljeborg (in: Guerne et Richard 1889), zu welcher Kiefer (1932) hinneigt, für unmöglich; aber auch die Abbildungen von *mirus* bei Guerne et Richard (op. cit., Taf. 1, Fig. 3, 4; Taf. 4, Fig. 25), wie desgleichen die durch Schmeil (1896, Taf. 13, Fig. 14) nach dem Originalmaterial gelieferte Zeichnung zu *D. mirus* zeigen die Unterschiede von *D. serbicus* genügend deutlich. Eine andere Frage ist, ob *serbicus* nicht vielleicht als Varietät des *mirus* angesprochen werden soll; die Beantwortung dürfte je nach der subjektiven Ansicht über die systematische Valenz der Merkmale verschieden ausfallen; im bejahenden Fall würde nicht nur die nahe Beziehung zwischen *D. mirus* und *serbicus* nomenklatorisch

zum Ausdruck gebracht sein, sondern außerdem noch eine bisher isolierte Form, nämlich *D. mirus* var. *serdicana* Chichkov (1906) in den Kreis eingefügt erscheinen. Diesem Vorgange entsprechend könnte dann die eingangs als *charini* erwähnte Form — falls man sie nicht überhaupt als synonyme Bezeichnung zu *serbicus* betrachten will — den Varietäten von *D. mirus* zugerechnet werden. In welcher Weise vielleicht Rylov (1930) bereits zu dem eben besprochenen Punkt Stellung genommen hat, ist mir wegen

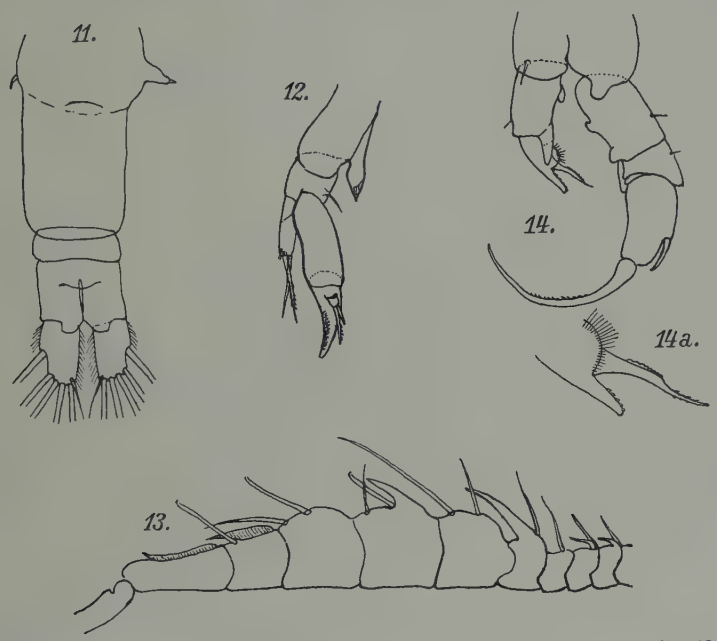


Abb. 11—14a. *Diaptomus serbicus*. — 11. Abdomen des Weibchens von der Rückenseite. 12. Fünftes Bein des Weibchens. 13. 10.—18. Glied der Greifantenne. 14. Fünftes Beinpaar des Männchens. 14a. Ende des Exopoditen des linken 5. Beines des Männchens.

des ausschließlich russischen Textes seiner Abhandlung leider unmöglich zu beurteilen. Später (Rylov 1935) wird von ihm *D. serbicus* und die Varietät *charini* ohne nähere Begründung als Synonym zu *D. mirus* gesetzt (S. 173).

Literatur.

Charin, N., 1927, Einige Befunde über Diaptomidae der vorübergehenden Gewässer im Woronesch-Gouvernement. Trav. Universite Voroneje USSR. Nr. 1, S. 34.

Chichkov, G., 1906, Copepodes d'eau douce de Bulgarie. Zool. Anz. **31**, 78.

Gjorgjewitsch, Z., 1907, Ein Beitrag zur Kenntnis der Diaptomiden Serbiens. Zool. Anz. **32** (1908) 203.

De Guerne et Richard, 1899, Révision des Calanides d'eau douce. Mem. Soc. France **2**, 53.

Kiefer, F., 1932, Versuch eines Systems der Diaptomiden. Zool. Jb., Syst. **63**, 451. Heft 4.
Rylov, W., 1930, The Fresh-Water Calanoids of the USSR. Lenin-Academy of Agricultural Sciences in USSR., Institute of Fisheries and Scientif. Explorations. A. Fresh-Water Fauna, part I. (Ausschließlich russisch!)
Rylov, W., 1935, Das Zooplankton der Binnengewässer. Die Binnengewässer **15**. Stuttgart (Schweizerbart).
Schmeil, O., 1896, Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden. III. Centropagidae. Zoologica, Heft 21. Stuttgart.

3. *Chirocephalus kerkyrensis* nov. spec.

Zahl der vorliegenden Exemplare: 2 Weibchen und 2 Männchen. Lebendfärbung der Weibchen: Körper von blaßcremefarbigem Grundkolorit, Stirnregion und Eier leicht rosa; die dem Genitalsegment nachfolgenden Abdominalsegmente glänzendrot mit himmelblauen Tupfen. Männchen von grünlicher Färbung. Die Tiere gehören nach dem Bau der 2. Antenne des Männchens dem von Daday (1910) aufgestellten Subgenus *Chirocephalus* s. str. an. Von den bisher beschriebenen Arten, auf welche im nachfolgenden Text noch hingewiesen sein soll, unterscheidet sich die Spezies aus Korfu in beiden Geschlechtern durch folgende Kennzeichen:

Weibchen: Rücken des 6. bis vorletzten (= 10.) Thorakalsegmentes mit kurzen, zugespitzten Zipfeln bewehrt, und zwar am 6., 7., 8. und 10. Segment mit je 4 solchen, am 9. Segment bloß mit 2 Zipfeln (rechts und links von der dorsalen Medianlinie liegend) (Abb. 15). Letztes (= 11.) Thorakalsegment jederseits mit einer kugelig vortretenden Auftreibung, oberhalb derselben ein kleiner, nahe dem Segmentrande entspringender Zipfel. Die hinteren Seitenecken der ersten fünf auf das Genitalsegment folgenden Hinterleibssegmente sind mit dornartig zulaufenden Verlängerungen versehen, dadurch an die Bewehrung des Abdomens von *Ch. spinicaudatus-typicus* erinnernd (Abb. 16). Das Ende des Eiersackes reicht über den Hinterrand des drittanschließenden Abdominalsegmentes hinaus. Umriß der 2. Antenne wie in Abb. 18. Furka etwas länger als die zwei letzten Abdominalsegmente zusammen, an ihren inneren und äußeren Rändern gleichmäßig stark beborstet. Totale Körperlänge (vom Stirnrand bis zum Furkalende ohne Borsten gemessen): 18 mm.

Männchen: Alle Körpersegmente unbewehrt; Furka wie beim Weibchen. 2. Antenne mit folgenden Kennzeichen: Basalglied mit großer, kegelförmiger, am Apikalende kugelig abgerundeter Apophyse; Endglied (= Greifhaken) einen langspitzigen, einem kräftigen Dorn ähnlichen Basalanhang tragend, der mit einer geringen (1—3) Anzahl kleinerer Seitenstacheln besetzt ist, das

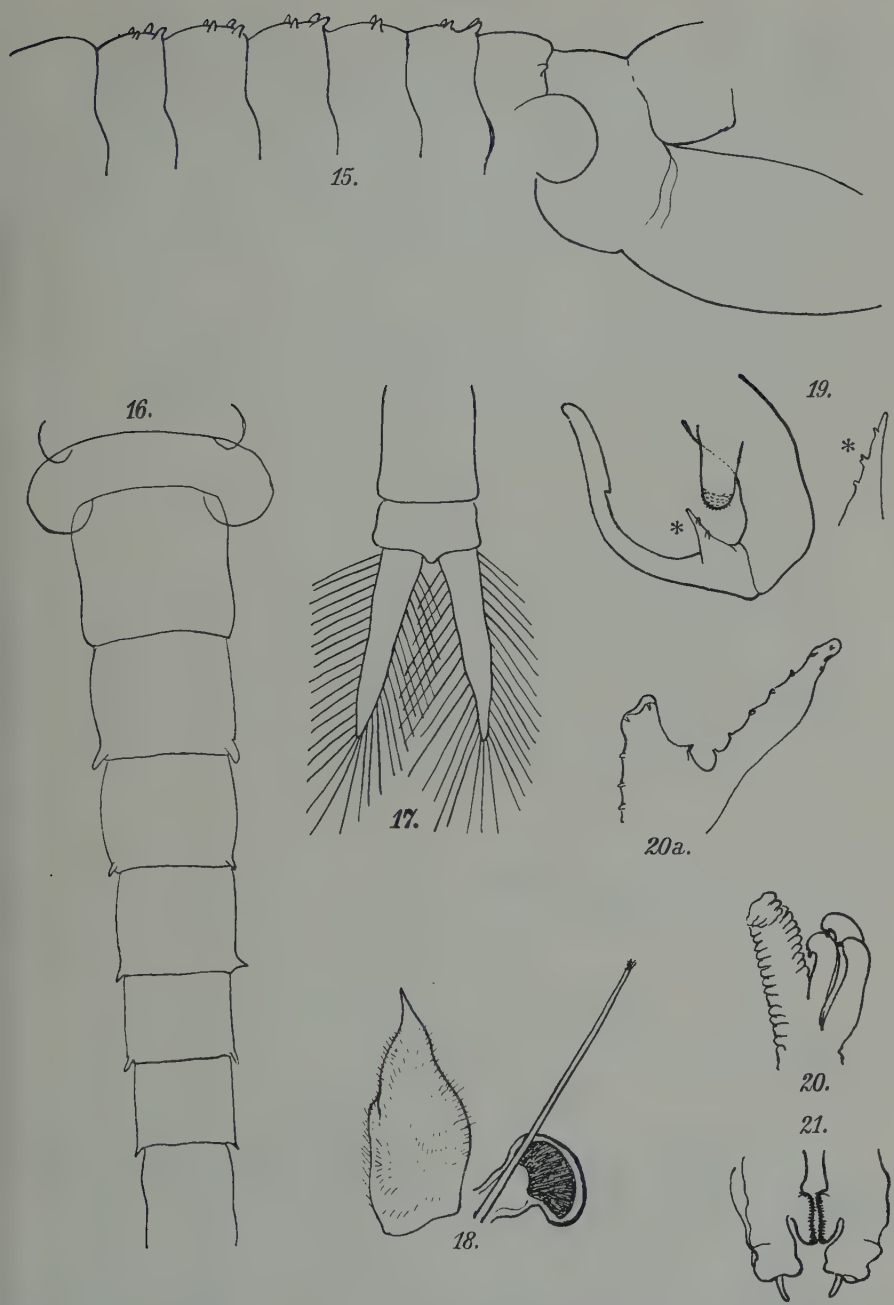


Abb. 15—21. *Chirocephalus kerkyrensis* nov. spec. 15. Die letzten sieben Thoraxsegmente und das Genitalsegment des Weibchens von der Seite. 16. Letztes Thoraxsegment und die anschließenden Abdominalsegmente des Weibchens von der Rückenseite. 17. Die zwei letzten Abdominalsegmente und die Furka von der Rückenseite. 18. Auge, erste und zweite Antenne des Weibchens. 19. Greifantenne des Männchens. 20. Processus serriformis der Greifantenne. 20a. Basaler Antennalanhang des Männchens. 21. Kopulationsbeinpaar des Männchens (Penisbein).

distale Drittel des Greifhakens beilförmig verbreitert (Abb. 19). (Die beiden Antennenglieder ähneln jenen von *Ch. bairdi.*) Sägeförmiger Antennalanhang (Processus serriformis) am Außenrand mit drei stark vergrößerten, fingerförmigen Seitenzipfeln, die Basallamelle deutlich zweiteilig, der äußere Teil davon zungenförmig verlängert (Abb. 20). Kopulationsbein sehr ähnlich jenem von *Ch. spinicaudatus-typicus* (Abb. 21). Totale Körperlänge: 13—16 mm.

Die neue Spezies aus Korfu wird durch die dorsale Bewehrung mehrerer Thorakalsegmente im weiblichen Geschlecht sehr gut charakterisiert, im männlichen Geschlecht besitzt sie im Bau der 2. Antenne spezifische Merkmale; sie kann dadurch ohne Schwierigkeit von den bereits früher beschriebenen Formen des Subgenus *Chirocephalus* s. str. Daday, die hier anschließend aufgezählt werden sollen, unterschieden werden:

Chirocephalus stagnalis (Shaw 1791) (= *Ch. diaphanus* Prevost 1803). — *Ch. stagnalis* var. *salinus* Daday 1910. — *Ch. stagnalis* var. *carinatus* Daday 1910. — *Ch. stagnalis* var. *pentheri* Pesta 1921. — *Ch. stagnalis* var. ? Doflein 1921 (in »Mazedonien«, S. 387 u. 404). — *Ch. spinicaudatus* Daday 1910. — *Ch. spinicaudatus* var. *croaticus* (Steuer 1898). — *Ch. spinicaudatus* var. *chyzeri* Daday 1910. — *Ch. reiseri* Marcus 1913. — *Ch. skorikowi* Daday 1913. — *Ch. festae* Colosi 1922. (Die von Smirnow 1933 beschriebene Form *Ch. weisigi* gehört dem Subgenus *Chirocephalellus* Daday an.)

Beiträge zur Kenntnis der Isopodenfauna des Pazifischen Ozeans. IV.

Neue Isopodenarten aus dem Japanischen und Beringmeer.

Von Eu. Gurjanova, Leningrad.

(Zoologisches Institut der Akademie der Wissenschaften der USSR.)

(Mit 5 Abbildungen.)

Eingeg. 24. Februar 1936.

Als Ergänzung zu den neuen Isopodenarten aus dem nördlichen Teil des Pazifischen Ozeans, welche von mir in meinen drei früheren Arbeiten (E. Gurjanova 1933a, 1933b, 1935) beschrieben sind, werden hier noch 5 neue Arten aus den Gruppen Asellota, Valvifera und Gnathiidea beschrieben.

Besonders großes Interesse beansprucht die Auffindung der Vertreter der Gattung *Munna*, da diese Gattung im nördlichen Teil des Pazifischen Ozeans bis zur letzten Zeit unbekannt geblieben war. Zum ersten Male wurden die zwei *Munna*-Arten von mir am Litorale der Kommandeurinseln (E. Gurjanova, 1933) entdeckt; im Sommer 1934 hat mir der Mitarbeiter der marinen Kamtschatkastation des Hydrologischen Staatsinstituts, K. Winogradov,

noch 2 Exemplare von einer neuen *Munna*-Art aus der Awatschabucht (östliche Küste Kamtschatkas) überreicht; außerdem wurden von mir im selben Jahr mehrere *Munna*-Exemplare am Litorale des Japanischen Meeres gesammelt, welche sich als zu den neuen Arten gehörig erwiesen. Die Tatsache, daß die Gattung *Munna* für den nördlichen Teil des Pazifischen Ozeans bis zur jüngsten Zeit nicht gemeldet worden war, findet ihre Erklärung in den mit dem Sammeln dieser kleinen Tierchen verbundenen Schwierigkeiten, da diese mit bloßem Auge schwer unterscheidbaren Krebse an der Oberfläche der Schwämme und Synascidien, in den Bewüchsen von Hydroiden und Bryozoen und an den kleinen Algen ihr Leben verbringen. Aus dem nördlichen Pazifik sind zur Zeit schon 4 Arten der Gattung *Munna* bekannt, und die Zahl der *Munna*-Arten wird in Zukunft, bei der sorgfältigeren Erforschung der Küstenzone der pazifischen Meere, zweifelsohne noch vergrößert werden.

Asellota.

1. *Janiropsis serricaudis* nov. spec. (Abb. 1).

Von den übrigen Arten dieser Gattung leicht unterscheidbar durch das gesägte untere Drittel der Seitenränder des Telsons, wodurch die zu beschreibende Art *Janiropsis breviremis* G. Sars sich nähert. Die Details der Struktur des Telsons (Bewaffnung mit Dörnchen) und des Mittelteiles der Operkularplatte und der Bau des Palpus der männlichen Maxillipeden stellen jedoch unsere Form auch in die Nähe der südafrikanischen Art *J. palpalis* Barnard. Leider sind die zweiten Antennen bei allen in unserem Material gefundenen 32 Exemplaren dieser neuen Art abgebrochen.

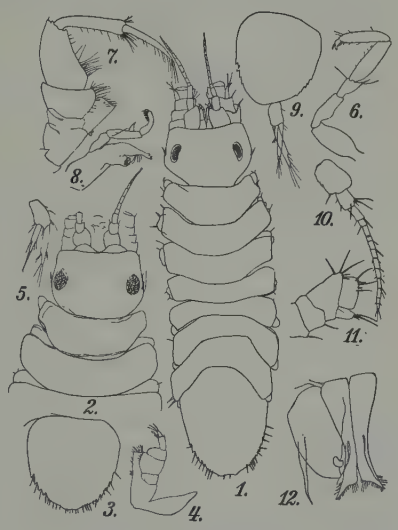


Abb. 1. *Janiropsis serricaudis* nov. sp. 1. Männchen. 2. Weibchen. 3. Telson ♀. 4. Maxillipedes ♀. 5. Uropoda ♀. 6. Pereiopoda I ♀. 7. Maxillipedes ♂. 8. Mandibula ♂. 9. Telson + Uropoda ♂. 10. Antenna I ♂. 11. Stamm der Antenna II ♂. 12. Operculum ♂.

Körper langgestreckt, mit fast parallelen Seitenrändern. Körperoberfläche vollkommen glatt, mit kleinen Flecken schwarzen Pigments besät, die den Eindruck grauer Farbe hervorrufen. Vorderer Kopfrand leicht konkav; an den Kopfseiten über den Augen befindet sich je ein dünnes Dörnchen. Augen klein, oval, schwarz gefärbt. Vorderränder der drei ersten Brustsegmente in der Mitte leicht konkav; Koxalplatten zweilappig. Telson oval, seine Länge ist seiner größten Breite fast gleich. Unterteil der Seitenränder des Telsons grob gezähnt (4—5 Zähne

an jeder Seite); zwischen den Zähnen befindet sich je ein dünnes Dörnchen. Unterrand des Telsons abgerundet, am Ende abgestumpft, mit Gruppen von dünnen Dörnchen. Uropoden kürzer als Telson (ungefähr $^2/_3$ der Telsonlänge); ihr Außenast etwas kürzer als der Innenast; Basalglied und beide Äste mit Borsten besetzt. Vorderantennen kurz, ihr Basalglied verbreitert; Geißel 11—12gliedrig. Maxillipeden beim Weibchen von normaler Struktur, beim Männchen aber ist ihre Palpus wie beim Männchen von *Janiropsis palpalis* Barnard gebaut, d. h. die drei letzten Palpusglieder stark verlängert und in ihrer Länge untereinander fast gleich. Von *Janiropsis palpalis* unterscheidet sich unsere Art dadurch, daß das letzte Palpusglied der männlichen Maxillipeden und das vorletzte Glied untereinander gleich lang sind, während bei *Janiropsis palpalis* das letzte Glied der männlichen Maxillipeden zweimal kürzer ist als das vorhergehende Glied. Operkularplatte des Männchens von fast genau derselben Struktur wie bei *Janiropsis palpalis*, von der entsprechenden Platte bei *Janiropsis breviremis* unterschieden dadurch, daß die Seitenwinkel des Distalendes nicht seitwärts ausgezogen, sondern nach hinten gerichtet sind. Brustbeine von für die Gattung normaler Struktur. Maximale Körperlänge 3 mm.

Von dieser Art sind 32 Exemplare im Japanischen Meer im Gebiet der Petrowinsel (42° 49′ N, 133° 48′ E), in der Uferzone (Tiefe 0—2 m) an der unteren Fläche von Steinen, an den Krusten von Schwämmen und Synascidien und auch in den Bewüchsen der Kalkalge *Amphiroa* erbeutet.

2. *Munna avatshensis* nov. spec. (Abb. 2).

Männchen. Körper langgestreckt, mit starken Brustbeinen und Antennen. Kopf sehr breit, seine Breite 2½mal so groß wie seine Länge. Die Augenhöcker, mächtig entwickelt, ragen über die Seitenränder des ersten Brustsegmentes hervor; gut ausgebildete präorbitale Höcker. Vorderer Kopfrand gerade. Oberfläche des Kopfes, der Brustsegmente und des Telsons mit kurzen zarten Härchen bedeckt. Epimeralplatten mit starken Dornen versehen. Telson breit birnförmig, seine Seitenränder tragen nahe der Basis je 4—5 starke gekrümmte Dornen. Gruppen von dünneren und längeren Dornen befinden sich auch auf der dorsalen Oberfläche des Telsons. Hinterteil des Telsons zwischen den Uropoden lappenartig verlängert, mit abgerundetem Hinterrand. Steuerbeine klein, aber stark gebaut, mit dreieckigen Vorsprüngen, welche nach rückwärts und innen gerichtet sind. Operkulare Platte verschmälert sich beim Männchen distalwärts; ihr Hinter-

rand gerade, Seitenwinkel ausgezogen, zugespitzt und zurück- und lateralwärts gerichtet; Ventralborsten fehlen. Pereiopoden I kurz, mächtig entwickelt; ihr 5. Glied breit, angeschwollen, seine Distalecke bildet einen großen stumpfen Zahn, an dessen Basis noch ein kleinerer zahnartiger Fortsatz sich befindet. 5. Glied der Pereiopoden I viel schmäler und kürzer als das vorhergehende Glied, distalwärts etwas verbreitert. Klaue zugespitzt, mit spärlichen Borsten ausgerüstet. Übrige Brustbeine beträchtlich länger und dünner als die Pereiopoden I, ihre Glieder mit spitzigen,

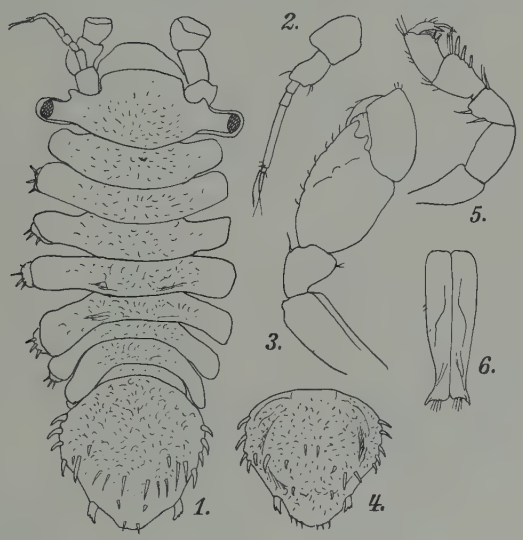


Abb. 2. *Muna avatshensis* nov. sp. 1. Männchen. 2. Antenna I ♂. 3. Pereiopoda I ♂. 4. Telson ♀. 5. Pereiopoda I ♀. 6. Operculum ♂.

nadelartigen Dörnchen besetzt. Vordere Antennen kurz, 1. Stammglied bedeutend breiter und etwas länger als das folgende Glied; 3. Stammglied recht klein, kurz, seiner Länge nach ist es dem 1. Geißelglied gleich. Geißel 3gliedrig, ihr 2. Glied 5mal so lang wie das 1. Glied, das letzte Glied der Geißel recht klein, trägt ein Paar von langen Sinneshärchen.

Weibchen. Körper beträchtlich breiter und kürzer als beim Männchen. Pereiopoden I merklich kürzer und schwächer gebaut als beim Männchen; ihr 5. Glied von normaler Struktur, nicht angeschwollen, mit 4 starken Dornen am Innenrand bewaffnet. Körper schwach pigmentiert, lilagraue Pigmentflecke an den Gliedern der Schreitbeine bilden transversale Streifen, gruppieren sich an den Lateralteilen der Brustsegmente über der Epimeral-

basis und häufen sich besonders dicht auf dem Telson an. Längs der Medianlinie des Telsons verläuft ein heller pigmentloser Streifen.

Länge des Tieres 2.2 mm.

Die Exemplare der Art sind an der Ostküste Kamtschatkas (Awatschabucht) in den Bewüchsen von Hydroiden (in der Tiefe von 13—15 m) erbeutet. Weibchen tragen die Eier im September.

3. *Munna subneglecta* nov. spec. (Abb. 3).

Munna neglecta Monod 1931 sehr nahestehend, unterscheidet sich aber von dieser Art leicht durch den Bau der Pereiopoden I und der männlichen Operkularplatte. Geschlechtsdimorphismus stark ausgeprägt.

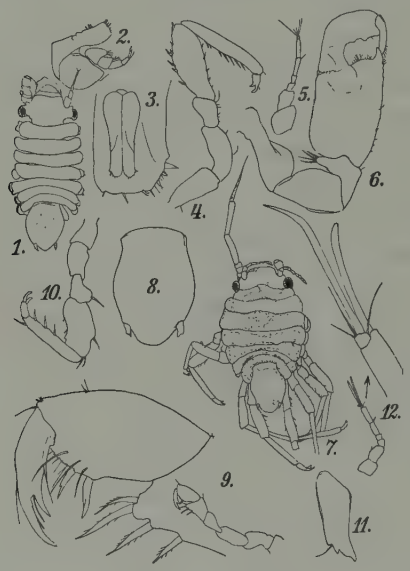


Abb. 3. *Munna subneglecta* nov. sp. 1. Männchen. 2. Maxillipedes ♂. 3. Operculum ♂. 4. Pereiopoda II ♂. 5. Antenna I ♂. 6. Pereiopoda I ♂. 7. Weibchen. 8. Telson ♀. 9. Pereiopoda I ♀. 10. Pereiopoda II ♀. 11. Uropoda. 12. Antenna I ♀.

Männchen. Körper langgestreckt, relativ schmal, seine Länge mehr als 2mal so groß wie dessen Breite. Körperoberfläche glatt, grau gefärbt, mit kleinen dunklen Flecken. Seitenränder der Brustsegmente gerundet. Epimeren ebenfalls gerundet, am 4. und 5. Segment mit paarigen Dornen bewaffnet. Vorderer Kopfrand gerade; Augenhöcker groß und breit, mit gut ausgebildeten präorbitalen Höckern. Augen groß, schwarz gefärbt. Antennalausschnitte tief. Vordere Antennen klein; Basalglied des Stammes erweitert, so lang wie das folgende Glied, 3. Glied des Stammes klein und schmal, so lang wie das 1. Geißelglied; Geißel 5gliedrig, das letzte Glied der Geißel trägt feine, lange Borsten. Hintere Antennen und sämtliche Brustbeine, mit Ausnahme der Beine des 1. Paares, abgebrochen. Beine des 1. Paares mächtig gebaut, 2. Glied langgestreckt, 3. Glied kürzer als das vorhergehende, und 4. Glied kürzer als das 2. Glied, mit einem gut entwickelten distalen Innenvorsprung. 6. Glied hakenartig gekrümmt, mit zwei Höckern am Innenrand. Das letzte Glied der 1. Beine schmal, säbelartig. Mittlere Operkularplatte ähnelt der von *Munna*

neglecta Monod, verschmälert sich aber distalwärts und besitzt allmählich abgerundete Lappenenden.

Weibchen. Besitzt einen kürzeren und breiteren Körper und schwächer ausgebildete Augenhöcker. Hintere Antennen kurz, kürzer als der Körper. Brustbeine von normaler Struktur, stark gebaut und verhältnismäßig kurz.

Diese Art kommt in großer Exemplarenanzahl im obersten Abschnitt des Sublitorales (an der Grenze zum Litorale, Tiefe 0—0.5 m) vor, an der unteren Seite von Steinen, welche mit Krusten von Bryozoen, Synascidien und Schwämmen bedeckt sind. Japanisches Meer, Petrowinsel (42° 49′ N, 133° 48′ E).

Valvifera.

4. *Astacilla polita* nov. spec. (Abb. 4).

Körper spindelförmig langgestreckt. 4. Brustsegment so lang wie die drei vorderen Brustsegmente zusammen, vorn stark ver-

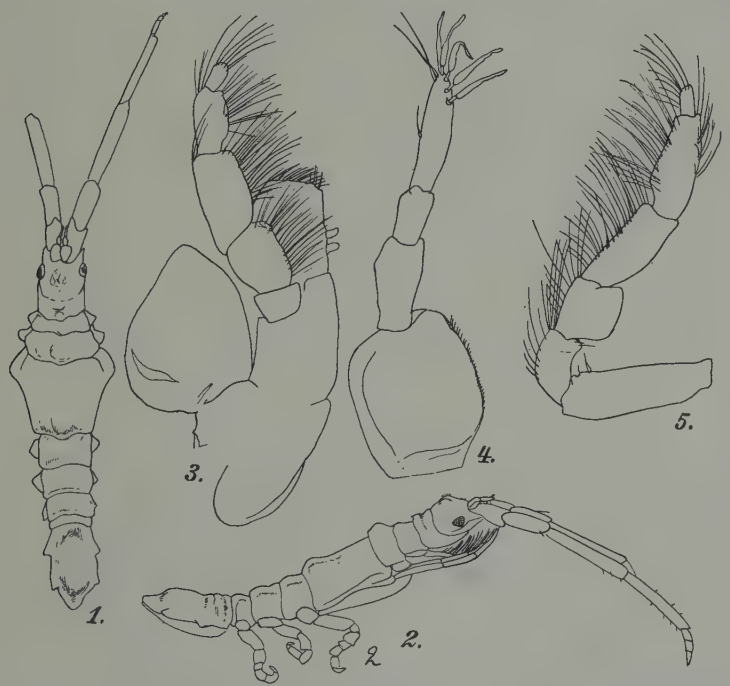


Abb. 4. *Astacilla polita* nov. sp. 1—2. Weibchen. 3. Maxillipedes ♀. 4. Antenna I ♀. 5. Pereiopoda I ♀.

breitert. Körperoberfläche vollkommen glatt, ohne Granulierung, Höcker und Haare. Nur an der Dorsaloberfläche des Kopfes zwischen den Augen zwei grobkörnige Höcker, welche mit kurzen,

spärlichen, steifen Härchen bedeckt sind. Vorderer Kopfrand tief ausgeschnitten, mit einer kleinen Spitze in der Mitte zwischen der Basis der Vorderantennen. Vordere Lateralecken des Kopfes nach vorn ausgezogen und zugespitzt. Augen klein, schwach gewölbt, von dreieckig-ovaler Gestalt, schwarz gefärbt. Vordere Antennen reichen nicht bis zum Distalrand des 2. Stammgliedes der hinteren Antennen. Basalglied der vorderen Antennen breit, abgeplattet, von ovaler Form; letztes Glied dieser Antennen trägt 5 Riechborsten. Hintere Antennen lang, reichen im ausgezogenen Zustand nur bis zum Ende des Brustabschnittes; 2. und 3. Glied des Stammes untereinander fast gleich lang, 4. Glied so lang wie das folgende und 2mal länger als das 3. Glied; Geißel 3gliedrig. Marsupialplatten 4 Paare. Abdomen besteht aus 2 Segmenten; Koxalplatten gut ausgebildet. Drei hintere Brustbeinpaare stark gebaut, mit gegabelten Klauen. Telson mit 2 Paaren von dreieckigen zahnartigen Vorsprüngen: ein Paar nahe der Telsonbasis und ein anderes Paar am Ende des Telsons. Körper gelblichgrau gefärbt. Länge des Tieres 9 mm.

Ein Exemplar (Weibchen mit Jungen) ist im September 1934 im Japanischen Meer nahe der Petrowinsel in der Tiefe von 60 m erbeutet. Von der in fernöstlichen Meeren bekannten Art *Astacilla dilatata* unterscheidet diese Art sich leicht durch die glatte Körperoberfläche und das gestumpfte, fast abgerundete Distalende des Telsons.

Gnathiidea.

5. *Gnathia* (*Elaphognathia*) *monodi* nov. spec. (Abb. 5).

Recht eigentümliche Form, welche für die Biocönose von *Lithothamnion*-Krusten charakteristisch ist. Es sind nur die Männchen und Larven erbeutet.

Kopf groß, fast quadratisch, mit abgerundeten Winkeln und einer tiefen, dreieckigen Einbuchtung in der Frontalregion. Vorderer Kopfrand besitzt einen tiefen, komplizierten Ausschnitt (vgl. Abb. 5). Mandibeln stark vorgezogen, langgestreckt, mit hakenartig gebogenen Enden und unregelmäßig gesägtem Innenrand. Augen groß, flach, hellbraun gefärbt, mit großen Facetteni. Beide Antennenpaare kurz. 2. Glied des Stammes der vorderen Antennen kürzer als das 1. Glied; 3. Glied 3mal so lang wie das vorhergehende und länger als das 1. Glied; Geißel 5gliedrig. Hintere Antennen wenig länger als der Kopf, ihre Geißel besteht aus 7 Gliedern. Pylopoden bestehen aus 3 Gliedern; 3. Glied recht klein, nahe seiner Basis sind 2 große Borsten inseriert. Bogenartig gewölbter Innenrand des 1. Gliedes mit Borsten

besetzt. Brustbeine verhältnismäßig schwach entwickelt, schwach mit Dornen und Borsten bewaffnet. Pleopoden mit verlängerten Ästen, deren Unterende abgerundet und mit langen Borsten versehen. Telson von dreieckiger Form, mit dünnem, ausgezogenem Ende, das mit 3 langen Borsten ausgerüstet ist. Enden der Äste

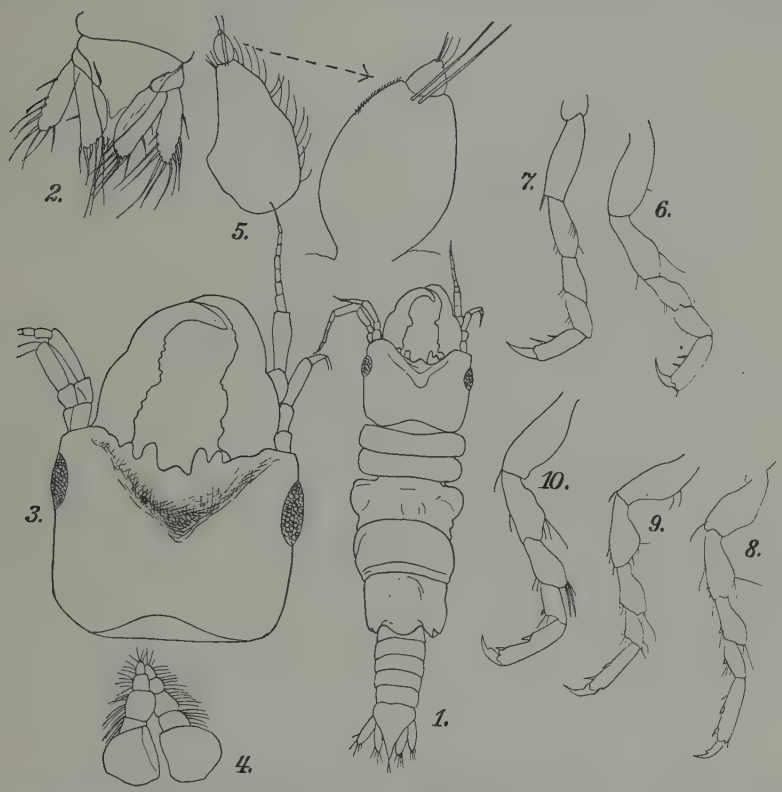


Abb. 5. *Gnathia (Elaphognathia) monodi* nov. sp. 1. Männchen. 2. Telson + Uropoda ♂. 3. Cephalon ♂. 4. Maxillipedes ♂. 5. Pylopoda ♂. 6. Pereiopoda II. 7. Pereiopoda III. 8. Pereiopoda IV. 9. Pereiopoda V. 10. Pereiopoda VI.

der Steuerbeine ragen nicht über das Ende des Telsons hinaus. Beide Äste der Uropoden untereinander gleich lang, mit Borsten bewaffnet. Der Außenast etwas schmäler als der innere Ast. Farbe des Tieres milchweißlich. Körperlänge 2.5 mm.

Ich schließe die eben beschriebene Art in die von Th. Monod 1926 aufgestellte indo-pazifische Untergattung *Elaphognathia* ein, da sie durch den Bau der Mandibeln und des vorderen Kopfrandes den Arten *Gnathia ferox* (Haswell), *Gn. insolita* Stebb., *E. lucanoides* Monod und *E. rangifer* Monod nahesteht. Die aufgezählten Arten bilden die Untergattung *Elaphognathia* Monod.

Erbeutet im Japanischen Meer nahe der Petrowinsel (42° 49′ N, 133° 48′ E). Form des oberen Horizontes des Sublitorales, lebt in den Tiefen von 0—2 m, in dicken *Lithothamnion*-Krusten. Die Art wird zu Ehren des Verfassers der großen Gnathiiden-Monographie THEODOR MONOD benannt.

Zur Zeit sind für die drei fernöstlichen Meere insgesamt schon 136 Isopodenarten bekannt. Im folgenden werden die Isopodenlisten für jedes dieser Meere gegeben.

Japanisches Meer.

Asellota.

1. *Janira soldatovi* GURJAN.
2. *Janira erostrata* (RICH.).
3. *Janiropsis kincaidi* RICH.
4. *Janiropsis serricaudis* GURJAN.
5. *Munna subneglecta* GURJAN.
6. *Ilyarachna starokadomskii* GURJ.
7. *Ilyarachna zachsi* GURJAN.
8. *Munnopsurus laevis* (RICH.).
9. *Munnopsurus minutus* GURJAN.
10. *Eurycope spinifrons* GURJAN.
11. *Eurycope pavlenkoi* GURJAN.

Flabellifera.

12. *Paranthura japonica* RICH.
13. *Cirolana japonensis* RICH.
14. *Rocinela maculata* SCH. & MEIN.
15. *Rocinela belliceps* (STIMPS.).
16. *Rocinela angustata* RICH.
17. *Rocinela japonica* RICH.
18. *Rocinela niponia* RICH.
19. *Nerocila japonica* SCH. & MEIN.
20. *Meinertia oxyrrhynchaena* (KOELBEL).
21. *Livoneca amurensis* (GERSTFELDT).
22. *Livoneca epimerias* RICH.
23. *Livoneca sacciger* RICH.
24. *Limnoria lignorum* (RATHKE).
25. *Limnoria japonica* RICH.
26. *Tecticeps renoculis* RICH. var. *laevis* GURJAN.
27. *Tecticeps renoculis* RICH. var. *serratus* GURJAN.
28. *Tecticeps glaber* GURJAN.
29. *Cymodoce japonica* RICH.
30. *Cymodoce acuta* RICH.
31. *Dynamene glabra* RICH.
32. *Holotelson tuberculatus* RICH.
33. *Sphaeroma sieboldi* DOLLFUSS.
34. *Neosphaeroma oregonensis* (DANA).
35. *Neosphaeroma ovata* (GURJAN).

Valvifera.

36. *Idothea metallica* (BOSC.).
37. *Idothea derjugini* GURJAN.
38. *Idothea ochotensis* BRANDT.
39. *Idothea orientalis* GURJAN.
40. *Idothea fewkesi* RICH.
41. *Pentidothea rotundata* RICH.
42. *Pentidothea japonica* RICH.
43. *Pentias hayi* RICH.
44. *Synidothea brazhnikovi* GURJAN.
45. *Synidothea epimerata* RICH.
46. *Synidothea excavata* GURJAN.
47. *Synidothea harfordi* BENEDICT.
48. *Synidothea bicuspida* (OWEN) var. *lata* GURJAN.
49. *Cleantis planicauda* BENEDICT.
50. *Cleantis isopus* GRUBE in MIERS.
51. *Astacilla dilatata* RICH.
52. *Astacilla polita* GURJAN.
53. *Arcturus hastiger* RICH.
54. *Arcturus crassispinis* RICH.
55. *Arcturus setosus* GURJAN. var. *seminudus* GURJAN.
56. *Arcturus setosus* GURJAN. var. *acuticaudalis* GURJAN.
57. *Arcturus crenulatus* GURJAN.
58. *Arcturus beringanus* BENEDICT.

Oniscoidea.

59. *Ligia cinerascens* BUDDE-LUND.
60. *Trichoniscus papillicornis* RICH.

Epicaridea.

61. *Phryxus abdominalis* (KR.).
62. *Bopyroides hippolytes* (KR.).
63. *Argeia pugettensis* DANA.

Gnathiidea.

64. *Gnathia tuberculata* Rich.
65. *Gnathia rectifrons* Gurjan.
66. *Gnathia schmidti* Gurjan.
67. *Gnathia derzhavini* Gurjan.
68. *Gnathia elongata* (Kr.).
69. *Gnathia* (*Elaphognathia*) *monodi* Gurjan.

Ochotskisches Meer.

Asellota.

1. *Janira erostrata* (Rich.).
2. *Janira sarsi* (Rich.).
3. *Janira soldatovi* Gurjan.
4. *Munnopsurus gigantes* (G. Sars) *giganteus* Gurjan.
5. *M. giganteus* (G. Sars) *ochotensis* Gurjan.
6. *Ilyarachna starokadomskii* Gurjan.

Flabellifera.

7. *Paranthura japonica* Rich.
8. *Cyathura carinata* (Kr.).
9. *Calathura brachiata* (Stimps.).
10. *Aega magnoculis* Rich.
11. *Rocinela maculata* Sch. & Mein.
12. *Rocinela belliceps* (Stimps.).
13. *Rocinela angustata* Rich.
14. *Livoneca raynaudii* M.-Edw.
15. *Livoneca amurensis* (Gerstfeldt).
16. *Tecticeps alascensis* Rich.
17. *Tecticeps renoculis* Rich. *renoculis* Rich.
18. *T. renoculis* Rich. *laevis* Gurjan.
19. *T. renoculis* Rich. *nodulosus* Gurjan.
20. *T. renoculis* Rich. *carinatus* Gurjan.
21. *Tecticeps leucophthalmus* Gurjan.

Valvifera.

22. *Mesidothea entomon* (L.) subsp. *orientalis* Gurjan.
23. *Idothea ochotensis* Brandt.
24. *Idothea aleutica* Gurjan.
25. *Idothea derjugini* Gurjan.
26. *Idothea fewkesi* Rich.
27. *Idothea orientalis* Gurjan.
28. *Pentidothea wosnesenskii* (Brandt).
29. *Synidothea bicuspida* (Owen) var. *lata* Gurjan.
30. *Synidothea nebulosa* Bened.
31. *Synidothea longicirra* Gurjan.
32. *Synidothea tuberculata* Rich.
33. *Synidothea muricata* (Harford).
34. *Synidothea spinosa* Gurjan.
35. *Synidothea cinerea* Gurjan.
36. *Arcturus baffini* (Sab.).
37. *Arcturus ulbani* Gurjan.
38. *Arcturus setosus* Gurjan. *setosus* Gurjan.
39. *A. setosus* Gurjan var. *seminudus* Gurjan.
40. *A. setosus* Gurjan var. *acuticaudalis* Gurjan.
41. *Arcturus crassispinis* Rich.
42. *Arcturus hastiger* Rich.
43. *Arcturus beringanus* Bened.
44. *Arcturus granulatus* Rich.
45. *Arcturus beddardi* Gurjan.
46. *Pleuroprion hystrix* G. Sars.
47. *Pleuroprion tarasovi* Gurjan.

Beringmeer.

Asellota.

1. *Janira erostrata* (Rich.).
2. *Janira holmesi* (Rich.).
3. *Janira sarsi* (Rich.).
4. *Janira alascensis* Rich.
5. *Janiropsis kincaidi* Rich.
6. *Janiropsis derjugini* Gurjan.
7. *Microprotus coecus* Rich.
8. *Munna stephenseni* Gurjan.
9. *Munna arnholdi* Gurjan.
10. *Munna avatshensis* Gurjan.
11. *Munnopsurus giganteus* (G. Sars) *giganteus* G. Sars.
12. *Munnopsurus laevis* (Rich.).

Flabellifera.

13. *Calathura brachiata* (Stimps.).
14. *Aega symmetrica* Rich.
15. *Aega magnoculis* Rich.
16. *Rocinela cornuta* Rich.
17. *Rocinela belliceps* (Stimps.).
18. *Rocinela angustata* Rich.
19. *Limnoria lignorum* (Rathke).
20. *Tecticeps renoculis* Rich. var. *marginalis* Gurjan.
21. *Tecticeps alascensis* Rich.
22. *Cilicaea cordata* Rich.
23. *Exosphaeroma amplicauda* (Stimps.).
24. *Neosphaeroma oregonensis* (Dana).

Valvifera.

25. *Idothea ochotensis* Brandt.
26. *Idothea aleutica* Gurjan.
27. *Pentidothea wosnesenskii* (Brandt).
28. *Pentidothea whitei* (Stimps.).
29. *Mesidothea entomon* (L.) subsp. *orientalis* Gurjan.
30. *Synidothea bicuspida* (Owen).
31. *Synidothea marmorata* (Packard).
32. *Synidothea nebulosa* Bened.
33. *Synidothea erosa* Bened.
34. *Synidothea pallida* Bened.
35. *Synidothea acuta* Rich.
36. *Synidothea nodulosa* (Kr.).
37. *Synidothea laevis* Bened.
38. *Synidothea spinosa* Gurjan.
39. *Synidothea picta* Bened.
40. *Arcturus longispinis* Bened.
41. *Arcturus diversispinis* Rich.
42. *Arcturus magnispinis* Rich.
43. *Arcturus brevispinis* Rich.
44. *Arcturus beringanus* Bened.
45. *Arcturus glabrus* Bened.
46. *Arcturus tritaeniatus* Rich.
47. *Arcturus hirsutus* Rich.
48. *Pleuroprion murdochi* (Bened.).
49. *Pleuroprion intermedium* (Rich.).
50. *Pleuroprion hystrix* G. Sars.

Oniscoidea.

51. *Ligia pallasi* Brandt.
52. *Ligidium tenue* Budde-Lund.
53. *Trichoniscus papillicornis* Rich.
54. *Porcellio scaber* Latreil.

Epicaridea.

55. *Phryxus abdominalis* (Kr.).
56. *Argeia pugettensis* Dana.
57. *Bopyroides hippolytes* (Kr.).
58. *Holophryxus giardi* Rich.
59. *Holophryxus alascensis* Rich.
60. *Arthrophryxus beringanus* Rich.

Wenn wir diese Listen der Analyse unterziehen, kommen wir zu folgenden Schlüssen:

1. An den asiatischen Küsten des nördlichen Teiles des Pazifischen Ozeans besteht eine eigentümliche autochthone Isopodenfauna. 81 Formen, d. h. 63% aller fernöstlichen Meeresisopoden kommen nur in unseren Meeren vor und fehlen den pazifischen Küsten Nordamerikas. Ein Vergleich der Faunenlisten der Isopoden aus den amerikanischen und asiatischen Küstenwässern zeigt deutlich das Vorhandensein von zwei verschiedenen Küstenfaunen im nördlichen Teil des Pazifischen Ozeans. Während die für unsere Meere charakteristischen Isopodenarten an den nordamerikanischen Küsten nicht vorkommen, sind auch die typischen amerikanischen Arten an unseren Küsten nicht bekannt. Diese Erscheinung der »Autochthonie« ist nur den Arten und niedrigeren taxonomischen Kategorien eigen, während schon

die Gattungen für die beiden pazifischen Küsten gemeinsam erscheinen.

2. Die Isopodenfauna aller drei fernöstlichen Meere wird von folgenden 7 zoogeographischen Hauptgruppen gebildet. Der Grundstock dieser Fauna (63% von der gesamten Artenzahl) besteht aus den autochthonen Formen der asiatischen Küsten. Ihre Hauptmenge ist in seichteren Küstenregionen des Bering-, Ochotskischen und Japanischen Meeres, in Tiefen von 0 bis 400—500 m, vertreten.

Eine 2. Gruppe ist von den autochthonen Formen der amerikanischen Küste gebildet, die etwa 11% der ganzen Fauna (14 Arten) ausmachen. Die Mehrzahl dieser Arten ist nur bei den Aleuten gefunden, teilweise gehen die Arten dieser Gruppe bis zu den Kommandeurinseln und der Ostküste Kamtschatkas (Gebiet von der Awatschabucht). Schließlich dringen einige von ihnen (*Janira sarsi*, *Idothea aleutica*[1] durch die I. (Große) Kurilenstraße[1] auch in das Ochotskische Meer vor, und zwar längs der Westküste Kamtschatkas bis zur Mündung des Flusses Osernaja. Die drei Arten (*Dynamene glabra*, *Idothea fewkesi* und *Synidothea harfordi*) besitzen ein geteiltes Verbreitungsareal, indem sie an den Küsten Kaliforniens und in der Peter-des-Großen-Bucht (Japanisches Meer) vorkommen. Es ist auch zu bemerken, daß die amerikanischen Formen überhaupt recht schwach gegen die asiatischen Küsten vordringen. Sogar die Formen, welche weit nordwärts gehen und dort im nördlichen Polarmeer auftreten, verbreiten sich da vornehmlich ostwärts gegen die grönländischen Küsten, halten sich an den Küsten Alaskas und verbreiten sich nicht längs der asiatischen Küsten (z. B. *Synidothea nodulosa* und *Pleuroprion murdochi*).

Eine 3. Gruppe enthält nordpazifische Formen, welche an den beiden Küsten des Pazifischen Ozeans weit verbreitet sind; dazu gehören insgesamt 5 Arten (*Rocinela angustata*, *R. belliceps*, *Argeia pugettensis*, *Trichoniscus papillicornis* und *Neosphaeroma oregonensis*). Es ist von großem Interesse, daß alle diese Formen entweder an Fischen oder an Dekapoden parasitieren und infolgedessen relativ größere Möglichkeiten betreffs der Erweiterung ihrer Areale (größere Möglichkeiten der Ortsbewegung) besitzen. *Trichoniscus* ist im wesentlichen eine Landform, da er die supralitorale Zone bewohnt. Diese Tatsache betont noch deutlicher die Origi-

[1] Bei dem Kap Lopatka und in der I. Kurilenstraße gefunden.

nalität der Isopodenfauna der seichteren Regionen der fernöstlichen Meere.

Die subtropischen (ihrer Herkunft nach wahrscheinlich indopazifischen) Formen, deren Zahl 15 beträgt, d. h. etwa 12% der gesamten Artenzahl der betreffenden Fauna, bilden noch eine 4. Gruppe. Einige von den Arten dieser Gruppe (*Livoneca amurensis*, *L. raynaudii*, *Nerocila japonica*, *Meinertia oxyrrhynchaena*) parasitieren an Fischen, alle anderen sind typische Vertreter der Litoralefauna und der Fauna des oberen Horizontes des Sublitorales, leben folglich in den im Sommer stark erwärmten oberen Wasserschichten. Die Verbreitung dieser Arten in unseren Meeren und in den subtropischen Teilen des Pazifischen Ozeans weist auf die Wege ihres Vordringens längs der Küsten Asiens. Solche Formen wie *Ligia cinerascens*, *Pentidothea japonica*, *Cymodoce japonica* und *Cleantis isopus* dringen aus dem Gelben Meer zusammen mit dem warmen Wasser des Tsushimastromes in das Japanische Meer vor und verbreiten sich nordwärts. Längs der asiatischen Küsten gehen sie bis zu der Peter-des-Großen-Bucht und der Bucht Preobraskenija (nördlich vom Kap Poworotnyj), und kommen weiter nicht mehr vor. Längs der japanischen Küsten dringen sie nordwärts beträchtlich weiter vor, indem sie an den Küsten von Hokkaido (Mororan, Hakodate) auftreten. Solche grundsätzlich tropische Formen wie *Idothea metallica*, *Nerocila* und *Meinertia oxyrrhynchaena* treten an unseren Küsten nicht auf, sondern verbreiten sich längs der Westküste Japans. Alle diese tropischen und subtropischen Arten bewohnen nur das Japanische Meer und fehlen sowohl dem kalten Ochotskischen als auch dem Beringmeer gänzlich.

Noch eine ganz besondere Gruppe bilden die typisch abyssalen pazifischen Formen. Sie sind nicht zahlreich (5 Formen), ihre Verteilung in den asiatischen Randmeeren ist aber äußerst charakteristisch. Dem Japanischen Meer fehlen sie gänzlich[2], da die relativ seichten (nicht tiefer als 200 m), zwischen den Inseln verlaufenden Meeresstraßen, welche das Meer mit dem Weltozean verbinden, für die Arten dieser 5. Gruppe ein unüberschreitbares Hindernis darstellen. Andererseits sind sie im Gelben Meer (in tiefer Einsenkung, welche sich den Straßen nahe bei den Riu-Kiu-

---

[2] Prof. K. M. Derjugins Meinung über die Isolation der Tiefenfauna des Japanischen Meeres von der Abyssalfauna des Pazifischen Ozeans findet in der Gruppe der Isopoden eine starke Bestätigung (vgl. K. Derjugin, Priroda Nr. 1. 1934).

Inseln anschließt), im Ochotskischen Meer und in den Maximaltiefen des Beringmeeres (in Gebieten nahe bei den Kommandeurinseln und Aleuten) vorhanden, da das Abyssal des offenen Teiles des Pazifischen Ozeans mit dem Abyssal des Gelben, Ochotskischen und Beringmeeres durch die bis 2000 m tiefen, zwischen den diese Meere vom Weltozean trennenden Inseln verlaufenden Meeresstraßen verbunden ist (*Munnopsurus laevis*, *Aega magnoculis*, *Arcturus hirsutus*, *Holophryxus giardi*, *Arthrophryxus beringanus*).

Eine 6. Gruppe besteht aus den Arten arktischer Herkunft (*Mesidothea entomon*, *Munnopsurus giganteus*, *Calathura brachiata* und *Gnathia elongata*). Diese in der Arktis weit verbreiteten Arten dringen bis zum Bering- und Ochotskischen Meere vor, und *Gnathia elongata* steigt auch in das Japanische Meer herab. Es ist charakteristisch, daß die erstgenannte Art hier eine besondere Unterart *M. entomon orientalis* Gurjan. bildet und *Munnopsurus giganteus* im Ochotskischen Meer sowohl durch die typische Form als auch durch eine besondere ochotskische Varietät *Munnopsurus giganteus ochotensis* Gurjan. vertreten ist. *Gnathia elongata* besitzt im Japanischen Meer eine weite Vertikalverbreitung von 120 bis 3000 m.

Und schließlich eine 7. Gruppe bilden die amphiborealen Arten[3] *Cleantis planicauda*, *Syscenus infelix*, *Pleuroprion hystrix* und *Rocinela maculata*.

3. Die Verteilung der Isopoden in jedem einzelnen Meer erlaubt uns, über den Faunenaustausch zwischen den benachbarten Meeren und daneben liegenden Teilen des Weltozeans Schlüsse zu ziehen. Im Beringmeer besteht ein Austausch mit dem Abyssal des Pazifischen Ozeans durch die breiten und tiefen Meeresstraßen zwischen den Kommandeurinseln und Aleuten und durch das tiefe Kamtschatskische Meer, dessen Tiefen eine direkte Fortsetzung des Abyssals des Pazifischen Ozeans darstellen (Vorhandensein der typischen abyssalen pazifischen Formen in der Fauna des Beringmeeres). Der Faunenaustausch mit der Arktis ist gegenseitig und geht durch die Beringstraße vor sich. In früheren Epochen (Pliocän?) war dieser Austausch offenbar viel intensiver (Vorhandensein der typischen warmwasserlebenden pazifischen Form *Rocinela maculata* an den Westküsten Grönlands). Der gegenseitige Austausch mit dem Ochotskischen Meer geht durch die Kurilenstraßen (jedenfalls durch die Große Kurilenstraße) vor sich. Das Auffinden der amerikanischen Arten *Synidothea nebulosa*

[3] L. S. Berg.

und *Idothea aleutica* an der Westküste Kamtschatkas und das Vorkommen eines Vertreters der typischen ochotskischen Art *Tecticeps renoculis* im Beringmeer (hier bildet sie eine besondere Form *T. renoculis marginalis* Gurjan.) bekunden das Bestehen dieses gegenseitigen Faunenaustausches. Die Isopodenfauna des Beringmeeres ist auch mit der Fauna der seichteren amerikanischen Küstenwässer verbunden (Eindringen der amerikanischen autochthonen Arten längs der Aleutenkette und der Kommandeurinseln bis zur Kamtschatkahalbinsel).

Außer dem Austausch mit dem Beringmeer besitzt das Ochotskische Meer einen gleichen Austausch auch mit dem Abyssal des Pazifischen Ozeans und mit dem Japanischen Meer. Der Faunenaustausch mit dem Pazifischen Ozean geht durch die tiefen Meeresstraßen zwischen den Kurileninseln vor sich, und der gleiche Austausch mit dem Japanischen Meer wird durch die La-Pérouse-Straße verwirklicht. So sind die typischen, im Japanischen Meer weit verbreiteten Formen (*Rocinela maculata*, *Idothea derjugini*, *Id. orientalis*, *Arcturus crassispinis* und *Ilyarachna starokadomskii*) im Ochotskischen Meer nahe der Insel Sachalin und in der der La-Pérouse-Straße naheliegenden Aniwabucht gefunden. Sie kommen in dem Meer nirgends sonst mehr vor. Andererseits kommen einige typisch ochotskische Arten (*Tecticeps renoculis laevis*, *Arcturus setosus seminudus*, *A. hastiger*) in dem Teil des Tatarensundes vor, welcher der La-Pérouse-Straße anliegt, während sie südlich vom Tatarensund fehlen. Ein partieller Faunenaustausch zwischen dem Ochotskischen und Japanischen Meer findet augenscheinlich auch durch die Newelskoystraße statt, obschon hier der Austausch infolge der hydrologischen Besonderheiten des Amur-Limans nur für die Brackwasserformen möglich ist. Einerseits ist eine euryhaline ochotskische Form *Idothea ochotensis* im Amur-Liman nahe der Insel Langr, im Schantarmeer und im Nordteil des Tatarensundes (Sowjethafen, Golf De Kastri) gefunden, andererseits sind typische südliche japanische Formen *Paranthura japonica* (vorzugsweise ein Bewohner der Ästuarien, lebt aber auch bei normalem Salzgehalt) und *Idothea fewkesi* nahe der Insel Langr, im Schantarmeer und in der Taujskajabucht des Ochotskischen Meeres entdeckt.

Die Isopodenfauna des Japanischen Meeres steht im Austausch noch mit der subtropischen Fauna des Gelben Meeres durch die Tsushimastraße. Ein beträchtlicher Strom von subtropischen Küstenformen geht von dem Gelben Meer aus durch

die Tsushimastraße in den südlichen Teil des Japanischen Meeres und längs der Küsten dieses Meeres nordwärts; längs der asiatischen Küste bis zur Bucht Preobrashenija und längs der japanischen Küste bis zu Mororan, Hakodate und dem nördlichen Teil der Insel Hokkaido. Das Japanische Meer hat keine direkte Verbindung mit dem Abyssal des Pazifischen Ozeans, da der ganze Komplex von »pazifischen abyssalen Formen« des Bering-, Ochotskischen und Gelben Meeres in dem Japanischen Meer gänzlich fehlt. In dieser Hinsicht erfährt K. M. Derjugins Ansicht über das Fehlen einer echten abyssalen Fauna in den Tiefen des Japanischen Meeres eine vollkommene Bestätigung.

4. Die Charakteristik der Isopodenfaunen der betreffenden Meere kann vom zoogeographischen Standpunkte aus und unter Berücksichtigung der Angaben über den Faunenaustausch zwischen diesen Meeren folgenderweise zusammengefaßt werden. Die Fauna des Beringmeeres wird grundsätzlich von autochthonen Formen der asiatischen Küsten mit einer großen Beimischung der Elemente von der arktischen und westamerikanischen Fauna gebildet. Das Vorhandensein einer großen Anzahl von arktischen Arten und zugleich das Fehlen der warmwasserlebenden amerikanischen Formen im nördlichen Meeresteile und an den Küsten Kamtschatkas, und andererseits das Vorhandensein einer großen Anzahl von relativ mehr warmwasserlebenden amerikanischen Arten und das Fehlen der arktischen Arten im südöstlichen Teile des Beringmeeres, das alles zwingt uns, im Beringmeer zwei zoogeographische Provinzen und namentlich eine arktische Kamtschatkaprovinz und eine wärmere aleutische Provinz zu unterscheiden. Die Isopodenfauna des Ochotskischen Meeres kann man als eine kaltwasserlebende autochthone Fauna der asiatischen Küsten mit einer Beimischung von arktischen Elementen charakterisieren. Die Fauna des Japanischen Meeres kann als eine autochthone Fauna der asiatischen Küsten mit einer ansehnlichen Beimischung von subtropischen Elementen und arktischen Formen bezeichnet werden.

Literatur.

Gurjanova, E., 1933a, Explorations des Mers de l'U. S. S. R. Fasc. 17.
— 1933b, Idem. Fasc. 19.
— 1935, Idem. Fasc. 22.
Berg, L., 1934, Zoogeographica 2, Lief. 3.

Subspecies in statu nascendi.

12. Beitrag zur Kenntnis der Trypetidae (Dipt.).

Von Prof. Dr. Martin Hering.

(Zoologisches Museum der Universität Berlin.)

Eingeg. 8. April 1936.

In den Veröffentlichungen, die sich mit dem Problem der Artentstehung befassen, findet man vielfach die Ansicht ausgesprochen, daß der Prozeß der Artwerdung (wie auch seiner Vorstufe, der Bildung der Unterarten) sich über so große Zeiträume hinziehe, daß man die einzelnen Phasen dieser Vorgänge nicht unmittelbar beobachten könne. Die Erfahrungen der Züchter bei der Zucht neuer Rassen sollten aber darauf aufmerksam machen, daß solche Umbildungsvorgänge sich auch in der freien Natur schneller vollziehen könnten, als man meist anzunehmen geneigt ist, wenn natürlich auch die Rasse eine tieferstehende Kategorie als die Unterart ist. Daß auch ohne den züchterischen Einfluß des Menschen die Herausbildung von Rassen innerhalb kurzer Zeiträume in der freien Natur erfolgen kann, zeigt das Beispiel der melanistischen Rasse *carbonaria* Jord. des Birkenspanners [*Amphidasys betularia* (L.)], die sich innerhalb eines halben Jahrhunderts über einen großen Teil Mitteleuropas ausgedehnt und an vielen Orten die Nominatrasse schon ganz verdrängt hat. Es erscheint aber durchaus möglich, daß auch die Bildung von Unterarten wenigstens in gewissen Fällen in kurzer Zeit, gewissermaßen unter unseren Augen, sich vollzieht. Eine eingehende Untersuchung der Lebewesen in freier Natur, nicht nur am toten Museumsmaterial, wird, das läßt sich erwarten, dafür eine ganze Reihe von Beispielen erbringen.

Zur Untersuchung der Unterartbildung hat man sich vielfach mit den geographischen Unterarten beschäftigt, mit einem Objekt, das für die Lösung dieser Probleme weniger geeignet erscheint. Geographische Unterarten kommen (abgesehen von der Kontaktzone, in der sie sich öfter mischen) an getrennten Örtlichkeiten vor, und es bleibt dann immer fraglich, welche Merkmale der Unterart mutativ entstanden, also erblich sind, und welche als einfache Standortsmodifikationen aufzufassen sind. Als viel geeigneter für die Lösung der Frage müssen die biologischen oder ökologischen Unterarten angesehen werden, die am gleichen Orte und zur gleichen Zeit vorkommen oder vorkommen können und

deshalb offenbar den gleichen äußeren Einflüssen unterliegen; bei ihnen ist der Begriff der Standortsmodifikation von vornherein ausgeschaltet. Wenn es uns hier gelingt, Arten aufzufinden, die sich in ökologische Unterarten zerlegen lassen, die man aber im Imaginalstande noch nicht als solche auseinanderhalten kann, kann man daraus schließen, daß man hier in der Bildung begriffene, noch nicht fertig entwickelte Unterarten vor sich hat. Solche Fälle verdienen eine Festlegung, weil vielleicht schon nach relativ kurzer Zeit spätere Forschergenerationen eine Festigung der Unterartcharaktere auch im Imaginalstande zu beobachten in der Lage sind. Nachfolgend soll auf zwei Fliegenarten hingewiesen werden, bei denen man solche in Bildung begriffene Unterarten beobachten kann; bei beiden ist die ökologische Differenzierung der ersten Stände schon sehr weit vorgeschritten, ohne daß sich konstante plastische Verschiedenheiten in den Imagines finden lassen.

1. *Hydromyza livens* (Fall.).

Eine eingehende Darstellung der Lebensweise dieser Art brachte Ludwig Schütte (Die Metamorphose von *Hydromyza livens*. Diss. Greifswald 1921), so daß hier nur die für unsere Betrachtung wichtigsten Punkte hervorgehoben werden sollen. Das ♀ der Art legt seine Eier an die (untergetauchten) Blattunterseiten der Teichrose (*Nuphar luteum* Smith). Die Fliege hat, wie auch Schütte (S. 10) angibt, ein feines Unterscheidungsvermögen und meidet unbedingt schon belegte Blätter; »man findet daher in einem Blatte niemals Larven, die sich durch ihre Größe und damit in ihrem Alter wesentlich unterscheiden«. Die aus dem Ei geschlüpften Larven minieren nun zunächst im Parenchym des Blattes und wenden sich dann dem Blattstiel zu, in dem sie einen verschieden langen Fraßgang anlegen, an dessen Ende die Verpuppung erfolgt.

Bis hierher ist die Lebensweise und Morphologie für beide Unterarten die gleiche. Kurz vor der Verpuppung beginnt die divergente Entwicklung der beiden Unterarten. Man hat früher angenommen, daß es sich bei ihnen nur um verschiedene Saisonformen handele und dementsprechend von »Sommer-« und »Winterpuppen« gesprochen. Es wird weiter unten gezeigt werden, daß die Verschiedenheit nicht so begründet werden kann. Die wesentlichen Unterschiede zwischen den beiden Unterarten sind:

a) Die Ausbildung der »Sommerpuppen« erfolgt bis nach Mitte August. Das Ende des Fraßganges der Larve liegt etwa 10 cm unter der Wasseroberfläche. In der Puppenkammer befindet sich ein weißliches Exkrement, das aus dem aus den Malpighischen Gefäßen ausgeschiedenen Kalk besteht. Von der Puppenkammer

führt ein Gang bis unmittelbar unter die Epidermis des Blattstieles; dort ist ein rundliches Schlupfloch vorgebildet, das nur von der Epidermis bedeckt ist. Das Puparium ist gelbbraun, zylindrisch, nur am Ende etwas gebogen und dort mit den hinteren Stigmenträgern ins Blattparenchym eingebohrt; die Kopfseite ist wurzelwärts gerichtet. Die Haut des Pupariums ist zart und dünn, sehr elastisch; sie wird ganz von der Puppe ausgefüllt. Die Fliege schlüpft bereits nach kurzer Zeit, also noch im gleichen Sommer.

b) Von Anfang August an kann man die Bildung von »Winterpuppen« beobachten. Sie liegen 20—25 cm unter der Wasseroberfläche und bilden sich aus größeren und kräftigeren Larven. Die Puppenkammer ist ohne Ausführungsgang und ohne vorgebildetes Schlupfloch. Die Larve kehrt sich darin vor der Verpuppung um, und das Puparium zeigt also mit der Kopfseite nach oben. Es ist nicht zylindrisch, sondern spindelförmig, in der Mitte stark verdickt, ventralwärts stark gewölbt; es ist an beiden Enden gebogen, so daß vordere und hintere Stigmen ins Blattstielparenchym eingedrückt sind. Seine Haut ist braunschwarz, sehr stark chitinisiert und deshalb hart und fest; es enthält eingelagertes Kalzium, und dementsprechend fehlen in der Puppenkammer die Kalkexkremente. Die Puppe füllt das Pupar nicht aus, sondern ist von dessen Wandung durch einen Luftraum getrennt. Das Puparium wird durch das Faulen des Blattstieles im Herbst frei und steigt durch den im Innern befindlichen Luftraum an die Oberfläche des Wassers; die Fliege schlüpft dann im folgenden Frühjahr. Sie ist in keiner Weise von der der vorigen Unterart als Imago zu unterscheiden.

Schütte (l. c.) hat angenommen, daß es sich bei diesen beiden Unterarten nur um verschiedene Generationen der gleichen Form handele, die sich in ihren Erscheinungszeiten nur stark überschneiden. Allerdings ist schon ihm aufgefallen (S. 13), daß man »Sommer-« und »Winterpuppe« unmittelbar nebeneinander im gleichen Stengel finden kann. Unter Berücksichtigung der eingangs geschilderten Eigentümlichkeiten der Eiablage kann man deshalb nur annehmen, daß beide Formen aus Eiern eines ♀ entstanden sind. Bei genauer Beobachtung findet man namentlich Anfang August öfter beide Puparienformen nebeneinander im gleichen Blattstiel, so daß der Gedanke nicht von der Hand zu weisen ist, daß wenigstens in gewissen Fällen beide Formen vom gleichen Weibchen abstammen können. Ich war bisher aber nicht in der Lage, Übergänge zwischen beiden Formen zu beobachten.

Danach scheint es, als ob *Hydromyza livens* (Fall.) im Begriff ist, in zwei biologische Unterarten aufzuspalten, die bisher wohl in den vorimaginalen Stadien weitgehend divergent entwickelt sind, die sich aber in den ausgebildeten Insekten noch nicht trennen lassen. Dabei besteht die Möglichkeit, daß noch gelegentlich beide Unterarten aus Eiern des gleichen Weibchens entstehen können.

2. *Noeëta pupillata* (Fall.).

Die Larve dieser Bohrfliege lebt in den Blütenköpfen von *Hieracium*-Arten, namentlich fand ich sie häufig in denen von *H. vulgatum* Fries. Sie ist als Gallenerzeuger anzusprechen. Während sie in den Infloreszenzen sich von den Blüten und Samen ernährt, schwellen die Hüllkelchblättchen merklich an, so daß das ganze Blütenköpfchen dicker, wie aufgeblasen, erscheint. Namentlich werden die zu innerst stehenden Köpfchen eines Blütenstandes befallen; sie sind an der Verdickung leicht als besetzt zu erkennen. Bei genauer Untersuchung stellt sich heraus, daß auch hier zwei ökologische Unterarten vorkommen, die sich im Puparium ganz grundlegend unterscheiden, während die Imagines kaum irgendwelche konstanten Verschiedenheiten aufweisen. Man findet beide Unterarten zu gleicher Zeit und an den gleichen Orten; so konnte ich beide in der ersten Julihälfte am Kyffhäuser, der Hainleite und dem Alten Stolberg beobachten und züchten. Die beiden Unterarten sind in folgender Weise unterschieden:

a) *Noeëta pupillata pupillata* Fall. (= *lineata* Mcq., *flavipes* R.-D.). Die weißliche Larve verwandelt sich im Juli in ein schwarzgraues Puparium, das in ganz auffälliger Weise von den typischen Bohrfliegen-Puparien abweicht und fast ganz die Larvencharaktere behält. Es ist etwa kegelförmig, am Hinterende dick und gerundet, nach vorn hin sich verjüngend, dort dorsal flach konkav, ventral stark konvex. Entsprechend der Larvensegmentierung ist es mit einem System von Leisten versehen, die dorsal stärker als ventral, oral stärker als kaudal ausgeprägt sind. Durch ein etwas schwächeres System von Schräg- und Längsleisten wird die ganze Oberfläche stark netzartig gegliedert. Die Dorsalseite ist stärker chitinisiert und mehr schwärzlich, die Ventralseite dünn und gelblich. Das Puparium dieser Unterart ist beweglich! Die Unterart nimmt damit eine Sonderstellung innerhalb aller acalyptraten Familien der Fliegen ein. Bei Störungen und Berührungen zappelt das Puparium ganz ähnlich wie eine Schmetterlingspuppe lebhaft

hin und her. Das ist nur dadurch möglich, daß die Segmente des Pupariums (= der letzten Larvenhaut) noch gegeneinander beweglich sind. Das Puparium überwintert im Blütenköpfchen und entläßt im kommenden Frühjahr die Imago. Einige Wochen vorher verliert das Puparium (wieder wie die Puppe der Lepidopteren) seine Beweglichkeit; die helle Ventralseite verdunkelt sich etwas. Bei der Imago ist der Hinterleib vorherrschend graulich bestäubt, das letzte Tergit des ♂ besitzt keine helle Mittellinie, dem ♀ fehlt meist eine schwarze Zeichnung auf dem Untergesicht. Die typische Form (= *lineata* Mcq.) hat gelbe Schenkel mit schwarzem, geschlossenem Ringfleck in der Mitte, der bei *f. flavipes* R.-D. ganz fehlt. Eine eingehende Darstellung der Lebensweise gab Alexander Reichert [Beitrag zur Biologie von *Carphotricha pupillata* Fall. In: Ent. Jahrb. *25* (1916) 175—179], dem ich auch hier für die Unterstützung mit weiterem Material herzlichst danke.

b) *N. pupillata pardalina* Mg. (= *brunnicosa* R.-D.). In der Larve wie auch besonders in der erzeugten Galle sind keinerlei Unterschiede gegenüber der vorigen Unterart festzustellen. Anfang Juli verwandelt diese Unterart sich ebenfalls in ein Puparium, das aber ganz anders gestaltet ist. Es weicht von den typischen Puparien der Bohrfliegen (und der Acalyptraten überhaupt) nicht ab. Es ist gleichmäßig zylindrisch, zeigt dementsprechend keine verschiedene Ausbildung der Dorsal- und Ventralseite. Überall ist es gleichmäßig stark chitinisiert, der Oberfläche fehlt das Leistensystem vollständig, sie ist glatt und runzellos und etwas grau bereift. Aus diesen Puparien schlüpfen die Imagines sämtlich nach ganz kurzer Zeit, schon im Laufe des Juli. Die Imago hat vorherrschend ockergelb bestäubten Hinterleib, das ♂ eine scharfe helle Mittellinie auf dem letzten Tergit, das ♀ besitzt fast stets einen schwärzlichen Querfleck oder Doppelpunkt auf der Mitte des Untergesichtes. Die Schenkel sind oft ganz gelb; die bei der vorigen Unterart deutlichen schwärzlichen Ringe sind hier oft nur durch Punkte an der Außenseite angedeutet. Bei der *f. brunnicosa* R.-D. sind die Schenkel ganz braun. Die Unterart ist merklich kleiner als die vorige; die angegebenen Färbungsmerkmale treffen stets nur auf einen Teil der Züchtlinge zu, sind also nicht durchgehend konstant. Daß das Puparium dieser Unterart bei seinem normalen Bau nicht beweglich ist, bedarf wohl keiner Erwähnung.

c) Besonderes Interesse verdient das Auftreten eines Übergangsstückes zwischen den beiden Unterarten, das beweist, wie wenig die subspezifische Festigung der Charaktere hier fortge-

schritten ist. Ein Puparium, das anscheinend der erstgenannten Unterart angehörte, war viel kleiner als die übrigen, erinnerte dadurch an die zweite Unterart. Es verlor auffallenderweise Ende September bereits seine Beweglichkeit und ergab am 5. Oktober schon oder noch eine Imago, die in der Färbung an die erste, in der Größe an die zweite Unterart erinnerte.

Auch hier läßt sich also der gleiche Fall einer werdenden Unterart feststellen. Larven und Puparien treten zu gleicher Zeit und an den gleichen Örtlichkeiten auf, erzeugen eine ganz entsprechende Galle; mit der Bildung des Pupars beginnt dann die divergente Entwicklung der ökologischen Unterarten, die hier durch die Ausbildung eines beweglichen Fliegenpupars besonders kraß in Erscheinung tritt. Bei der Imago sind keinerlei plastische und keine konstanten Färbungsmerkmale von spezifischem oder auch nur subspezifischem Werte erkennbar.

Die geschilderten Fälle zeigen, daß man bei Insekten Formen finden kann, die zwanglos als in Bildung begriffene Subspezies aufgefaßt werden können. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß in diesen beiden Fällen die Entstehung der ökologischen Unterarten von sich stark divergent entwickelnden Saisonformen ihren Ausgang genommen hat. Genetische und experimentell-physiologische Untersuchungen könnten vielleicht weiteres Licht auf die Unterartwerdung der geschilderten Formen werfen.

Crustaceen aus unterirdischen Biotopen des Rheintales bei Straßburg[1].

I. Mitteilung.

Von L. Hertzog, Straßburg i. Els.

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 6. März 1936.

1. *Niphargus laisi* und *jovanovici kieferi* Schellenberg.

Der im Zool. Anz. **111** (1935) 52 angeführte und als »zur Gruppe des *jovanovici* Karaman gehörend« bezeichnete *Niphargus* ist *laisi* Schellenberg, und zwar so genau, daß ich vorläufig keine Unterart aufzustellen wage.

Einige der von Döderlein [Bull. Ass. Philom. Als. Lorr. **5** (1913) 174] als »*Niphargus aquilex*« aus einem Brunnen beim Desaixdenkmal (Sporeninsel, vor der Kehler Brücke) vermeldeten Brunnenkrebse waren echte *jovanovici kieferi* Schellenberg.

[1] Genauere Beschreibungen der untersuchten Biotope erscheinen im Laufe dieses Jahres in Bull. Soc. Zool. Fr. **61** (1936—37), evtl. in Arch. Hydrobiol. Alle in vorliegender Mitteilung erwähnten Nortonröhren entnehmen das Wasser aus ungefähr 5 m Tiefe unter Grund.

2. *Diacyclops laisi* Kiefer.

Bei Kenntnisnahme von Kiefers Beschreibung von *Diacyclops laisi* aus Nortonpumpen von Gündlingen [Zool. Anz. **113** (1936) 84] kam mir ein *Cyclops*-Weibchen mit eingliedrigem 5. *Diacyclops*-Füßchen aus einer einmalig untersuchten Nortonröhre vom Pumpwerk der Stadt Straßburg in Erinnerung. Glücklicherweise ist das damals angefertigte Präparat noch vorhanden, und so kann *D. l.* jetzt auch gleich von Straßburg gemeldet werden. Das hiesige Pumpwerk liegt zwischen Rhein und Polygon (Gebiet der Musau), 1 km vom Flusse entfernt.

Wie aus folgenden Tabellen, Bemerkungen und Zeichnungen zu ersehen ist, scheint *laisi* — wenigstens im Gebiete des mittleren Rheintales — eine ziemlich konstante Art zu sein.

Bei Zeilen, auf denen links und rechts oder oben und unten ähnliche Zahlenreihen stehen, bezieht sich die linke bzw. obere Reihe auf *laisi* von Gündlingen, die rechte bzw. untere auf *l.* von Straßburg. Die Werte rechts oder unten sind keine absoluten Werte, sondern alle auf Gleichheit mit einem Hauptwerte links oder oben umgerechnet; bei einigen steht allerdings der absolute Wert in μ in Klammern daneben bzw. darunter.

♀; 25. 6. 31.

Ant.: Wie bei *laisi*, 11gliedrig.

Schriftliche Mitteilung Kiefers bestätigte mir, was schon auf Grund seiner Figur und des Vergleiches mit *unisetiger* zu vermuten war: Im Zool. Anz. **113**, 85, ist »Ant. 12gliedrig« ein Schreibfehler, der hiermit berichtigt sei.

Kiefers Tier:	Mein Tier:
Körperlänge: 0.5 mm,	0.57 mm.

1. Bein: Wenn die Breite des distalen Basisgliedes mit 1 bezeichnet wird, ergibt:

Kiefers Tier:	Mein Tier:
Außenborste: 1.42,	1.66[2].
Exopodit, Glied 1 + 2: 1.12,	1.1.

4. Bein, Endopodit, 3. Glied:	Mein Tier:
Breite: 21 μ,	18.6.
Länge: 27 μ,	27 (28.5 μ).
I.-Dorn: 28 μ,	25.7.
A.-Dorn: 21 μ,	17.

5. Bein: 1gliedrig mit *Diacyclops*-Bewehrung; l. der Borste 2.3 × die l. des Stachels.

Rec. sem.: Siehe Abb. 1.

Analklappe: Siehe Abb. 1; etwas mehr wie halbkreisförmig hervorstehend[2]!.

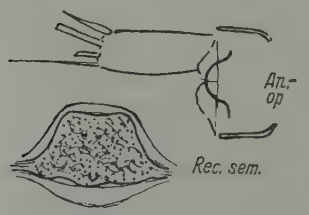


Abb. 1. *Diacyclops laisi* Kiefer, von Straßburg.

[2] Merkmal also noch stärker ausgeprägt als bei Kiefers *laisi*!

Furka:						Mein Tier:
L. vor der Borste:	27 μ,					27.
L. hinter der Borste:	17 μ,					14.5.
Totallänge : Breite ; 1. : 2. : 3. : 4. Borste (von innen nach außen):						
44 μ,	17 μ;	48 μ,	260 μ,	120 μ,	23 μ	(nach Kiefer).
44,	16.75;	46.5,	—,	120,	27	(mein Tier).
(46.5 μ)				(120 μ)		
Index: (L./Br.!) = 2.6.						2.63.

3. *Diacyclops unisetiger* E. Graeter.

Obgleich selten, scheint *D. unisetiger* doch verbreitet. Im Grundwasser der Ebene fand ich die Art nie — vielleicht ist eben dort ihre Verwandte *laisi* zu Hause — dagegen kenne ich sie aus einem Drainauslauf unweit des trigonom. P. 204 westlich Batzendorf, im Quellhorizont der Lößterrasse nördlich Brumath [Grenzhorizont zwischen unterem (oberflächlich verlehmtem) und oberem Löß] — siehe Bull. Soc. Zool. Fr. — Verbindung mit unterliegenden Jurakalkschollen ist nicht erwiesen und nicht wahrscheinlich.

Außerhalb meines engeren Untersuchungsgebietes ist mir *D. unisetiger* noch aus einer Quelle am Mousson, bei Pont-à-Mousson (südlich Metz, an der Mosel), in Doggerkalken vorgekommen.

4. *Nitocrella omega* sp. nov.

In dem Wasser der »geschlagenen Brunnen« — Pumpen auf Nortonröhren — der alluvialen Schotterflur um Straßburg ist die zu beschreibende Art *Nitocrella omega* der häufigste harpacticoide Copepod — oft 4—8 Exemplare auf 200—300 l. *Parastenocaris* ist viel seltener — höchstens 2—3 Exemplare in demselben Fange — und *Paracamptus schmeili* Mrazek ist bis jetzt Ausnahme geblieben. [Faunenliste demnächst, Bull. Soc. Zool. Fr. oder Arch. Hydrobiol.]

Nitocrella omega ist die größte bis jetzt bekannte *Nitocrella*-Art: ♀ l. = 0.8 mm [gegen 0.55 (*hirta*), 0.46 (*chappuisi*), 0.4 (*neutra*)]. Meines Erachtens ist unsere Kenntnis der regionalen *Nitocrella*-Typen noch zu lückenhaft, um bei so nahestehenden Formen phyletisch gegebene und zufallsgegebene Eigenarten auseinanderzuhalten. Bei *N. omega* sind die 2 ersten Segmente des ♀-Abdomens scharf getrennt; an P_{2-4} fehlt die *chappuisi*-Borste distal am Innenrand des 3. Außenastgliedes, der *chappuisi*-Stachel am Innenrande des 1. Innenastgliedes, gleichwie die stärkere *chappuisi*-Beborstung am apikalen Ende der 2. Innenastglieder; die Analklappe ist bewehrt; der Furka-L./Br.-Index = 2. All dies stellt *omega* ganz entschieden zu *hirta-neutra*, wobei in Betracht zu ziehen ist, daß meine Exemplare sicher geschlechtsreif waren, und der Größe entsprechend keine Kümmerform vorliegt. Von *hirta* unterscheidet sich meine Art nur durch Merk-

male, die wohl einzig mit ihrer bedeutenderen Größe zusammenhängen. Ich führe an (s. Abb. 2).

1. Größe.

2. P_5 ist sexualiter dimorph ausgebildet, allerdings mit einigen Ausnahmen, da neben normalen ♀♀ mit 4 Borsten am Innenlobus oft solche mit 3 und gar mit 2 Borsten vorkommen.

3. Endglied des ♀ P_5 mit Innenrandborste.

4. P_1: Innenast und Außenast von gleicher Länge.

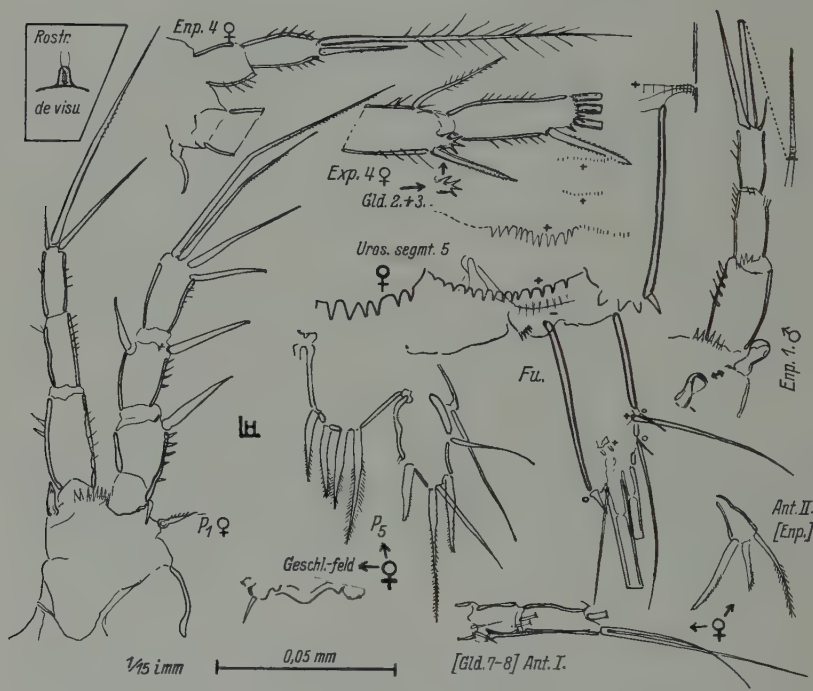


Abb. 2. *Nitocrella omega* sp. nov., von Straßburg-Illkirch*.

5. Analoperkel stärker bewehrt: Im Durchschnitt 16—17 Zähne — Min. 14, Max. 21! — gegen 10 bei *hirta*.

6. Furkalborsten anders: Eine lang, etwa 0.42 mm, die nächste bedeutend kürzer, 0.1 mm.

Auge fehlt; Antennenknick zwischen Glied 2 und 3 in der Ruhe, am lebenden Tiere kaum zu sehen: Erst bei Bewegung oder im Tode etwa 45°; zur Unterscheidung von *Nitocra-Nitocrella* mag noch erwähnt werden, daß ich nie ♀♀ mit Eiersäcken gesehen habe; die Eier werden wohl unmittelbar abgelegt.

---

* Zu beachten das bestachelte Öhrchen an Glied 2 Innenast P_4 ♀; neben der Knopfborste von P_1 ♂ ist das entsprechende Organell von *Nitocra lacustris* Schm. abgebildet.

♂: Innenast P_3 = ♀; am Basalendglied P_1, innen, die Borste geknöpft (Abb. 2). Abdomensegmente etwas stärker mit Querreihen feinster Börstchen verziert als ♀.

Neutra ist eine »reduzierte« *hirta*, hat allerdings von *chappuisi* die kurze Furka ($i = 1$) und einen Ansatz zur *chappuisi*-Borste des Innenastendgliedes P_4.

Die Beziehungen der 4 *N.*-Arten sind sonderbar — man könnte sagen: gekreuzt, da *omega* hier, *hirta* in serbischen Höhlen und im Speisewasser eines Bihartales, *neutra* im Vardartale und *chappuisi* im Leitungswasser von Oefingen bei Donaueschingen lebt. Vielleicht gelingt einst Anschluß an *Nitocra* und somit Festlegung des primitiven *Nitocrella*-Typus und seines Biotops.

Bemerkung: Ein beschädigtes *Nitocrella*-Exemplar aus der »grande fontaine« von Les Minières, oberhalb Grandfontaine (bei Schirmeck), unweit des Donons, scheint *omega* zu sein. Die »große Quelle« ist etwas vaucluseartig (t fast konstant = 8.7° C), kommt aus Kalkschichten im Devon und enthält *Asellus cavaticus* (bei 675 m, übrigens, der höchste mir bekannte Fundort der Höhlenassel in den Vogesen!). Ist *Nitocrella* wie die Höhlenassel kalkliebend?

5. *Parastenocaris glareola*[3] sp. nov.

Parastenocaris kenne ich bis jetzt aus Wasser von Drainröhren an den Quellhorizonten des Löß der Hangenbietener Terrasse, aus Brunnen in der 2-m-Sandterrasse der Moder bei Hagenau (Stangenhof) und aus Pumpröhren in der Ebene um Straßburg. Einzig letztere konnten bis jetzt genauer untersucht werden. Artunterschiede, etwa zwischen den Tieren von Illkirch-Graffenstaden und denen von der Robertsau, waren keine festzustellen. Im Gegensatz zu den *Parastenocaris* von Cluj sind die Tiere von Straßburg nicht polymorph.

Beim Vergleichen der heutigentages aufgestellten Arten fällt nun äußerst erschwerend ins Gewicht, daß bei den meisten, besonders älteren Beschreibungen die Greiffüßchen der ♂♂ sehr ungenau abgebildet worden sind (Kessler 1913—14; Schnitter und Chappuis 1915; Chappuis 1924—25?), schuld daran ist die außerordentliche Kleinheit und Kompliziertheit des Objekts. Wenn P. A. Chappuis (1924—25) vom P_3-♂ schreibt: »La plupart des auteurs voyaient dans cette extrémité un appareil copulateur compliqué, recouvert de lamelles de chitine laissant entre elles des canaux«, so hatte er zweifellos gewisse Zeilen Kesslers im Sinne, zufällig ist es nun doch etwa so, wenn man nur statt des Schaftes allein, auch die »Zange« im Sinne hat.

Einige Verwirrung kommt manchmal weiterhin daher, daß beim einzelnen Fuß keine bevorzugte Fläche ausgebildet ist und das Glied im Präparat orientiert. Zur Abbildung sind die beiden

[3] Glareola, ein Vogelname, von lat. glarea, Sand und Kies, Schotter; glareolus, der auf oder in Kies lebt, der mit Kies etwas zu tun hat.

Füße des Paares unbedingt beisammen zu lassen. Immersion ist nicht zu umgehen. Nebensächlich, wenigstens bei *P. glareola*, ist die scharfe Trennung von Glied und Saum an den beiden Backen der »Zange«; doch würde es genügen, daß bei irgendeiner Art der Hautsaum, etwa wie an den Antennen der ♂♂ von *Diaptomus wierzejskii*, ausgezogen sei und stark lichtbreche, um im Umrisse Gestalten, wie die der Greiffußenden der Arten *clujensis-nana* vorzutäuschen.

Im folgenden ist meine genaueste Zeichnung des P_3 von *P. glareola* mit aufeinanderfolgenden optischen Schnitten der Zange (+ bis —)[4] wiedergegeben.

Das Gelenk der »Zange« wird allgemein als das von Glied 1 zu Glied 2 hingestellt. Ob es nun nicht doch das von Glied 1 zu Apikalaußenstachel ist, weiß ich noch nicht. An P_2 z. B. ist der in Betracht kommende Stachel so stark, daß die zweite Möglichkeit nicht ganz so unwahrscheinlich ist. Die »Zange« — (wie die des linken 5. Füßchens der Diaptomiden zum Halten der Spermatophore dienend ?) — ist bei meinen *Parastenocaris* dem bekannten Putzapparate (Tibia-Tarsal-Organ) der Hymenopteren dermaßen als ebenbürtig zur Seite zu stellen, daß eventuell auch diese Tatsache zur Probe mit herangezogen werden kann. Auf alle Fälle will mir nicht recht in den Sinn, daß so viele andere *Parastenocaris*, z. B. die Clujer, so »heruntergekommen« sind, wie sie abgebildet worden sind.

Unter allen bis jetzt beschriebenen *Parastenocaris*-Arten hat nur eine einzige eine so vollkommene und so genau koaptierte Zange wie *P. glareola* von Straßburg! Es ist *chelifer* Delachaux, von Surinam! [Zool. Anz. **95** (1923) 15.] Sonderbarerweise ist es nun gerade eine dieser beiden höchstorganisierten Parastenocariden — *chelifer* —, die von allen *Parastenocaris* das ausgesprochenste atavistische Merkmal hat — den 2-gliedrigen P_2-Innenast des ♂. Nichts im übrigen spricht dafür, daß *glareola* und *chelifer* auch phyletisch zusammengehören.

Es liegt nahe, für *P. glareola* Anschluß an die Basler Form zu suchen; wie folgende Zusammenstellung erkennen läßt, ist dies nun nicht möglich. *P. fontinalis* hat kurze Furka ($i = 1$) und steht im übrigen *brevipes* näher.

♂, Robertsau, 11. 1. 34. l. = 0.42 mm. Abb. 3.

1. Rostrum breit.
2. Ant. I: 7(?)-gliedrig, mit starkem 4. (?) Gliede; 2 Sinneskolben; Abb.!

[4] Auf allen meinen Abbildungen werden aufeinanderfolgende optische Lagen, von unten nach oben gezählt, durch ——, —, 0, +, ++ bezeichnet.

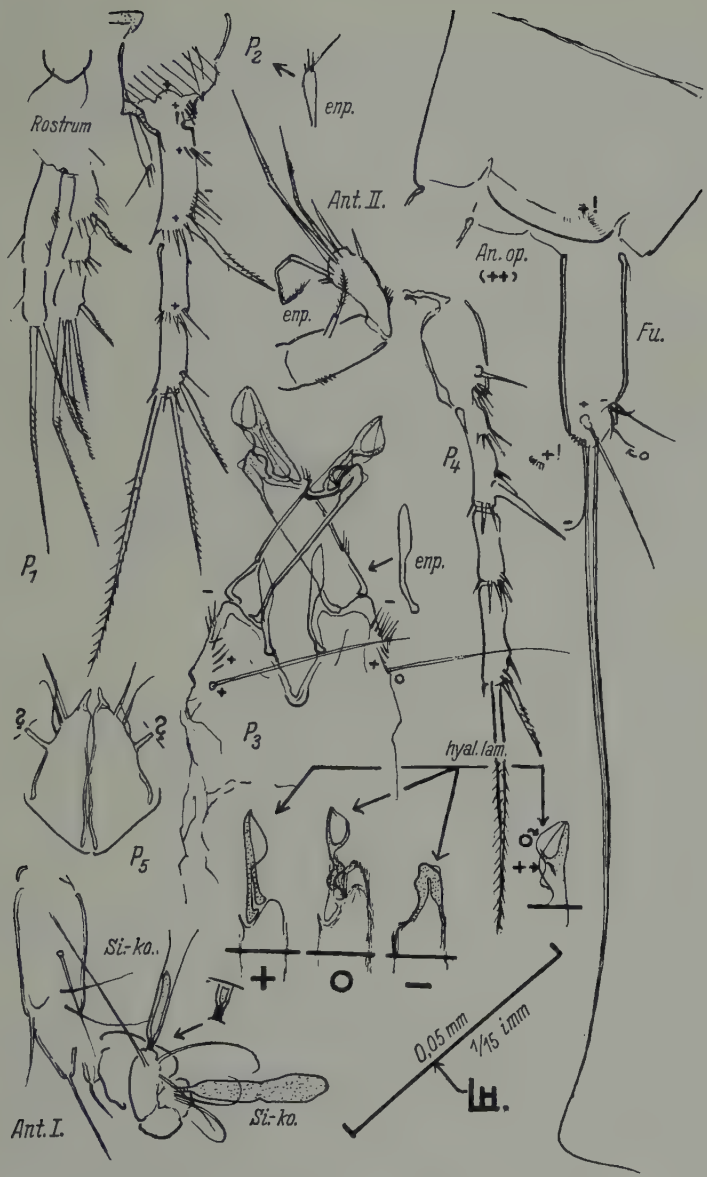


Abb. 3. *Parastenocaris glareola* sp. nov., von Straßburg-Robertsau**.

3. Ant. II, Innenast: Kleines zylindrisches Glied mit einer gefiederten Endborste.

4. P_1: Abb.

** Zu beachten die Anheftung des Endsinneskolbens Ant. I in der Gabel der bifiden Borste — die der auf Abb. 2 für *Nitocrella omega* abgebildeten Gabelborste homolog zu sein scheint.

5. P_2: Mit Innenast, dieser mit 4 Endborsten.

6. P_3: Mit Innenast; Stachel bzw. »Außenastglied 2« auf einer Flachseite stark ausgeschweift; Sinus paßt auf den gegenüberliegenden, unbeweglichen »Daumen«; Stachelendhälfte trägt 2, in Keilwinkel von schätzungsweise 25° zueinanderstehende hyaline Membranen, deren Umrisse aus der Abbildung zu ersehen sind; die eine der hyalinen Membranen wird von der Basis her von einem Aste des Stachels gestützt.

7. P_4: Fast wie P_2, nur Außenast mit 2 Endstacheln, kein Innenast.

8. P_5: Abb.

9. Analklappe: Breit gerundet und ohne Bewehrung.

10. Furka: $i = 3$! Mit sehr feiner gekrümmter Innenborste, einer einzigen, 0.15 mm langen, haarfein endigenden Hauptborste.

Ähnlichkeit etwa mit *aquaeductus* (»Daumen«-Länge!) steht Unterschied entgegen: *aquaeductus* hat einen P_4-Innenast, hat eine Apophyse innen am 1. Außenastglied P_3. Trotzdem mag in dieser Richtung Verwandtschaft liegen.

Ökologisch mag auf die Tatsache hingewiesen werden, daß so ähnliche Tiere wie die *Parastenocaris*-Arten in so verschiedenen klimatischen Verhältnissen leben können, wie z. B. unsere *glareola* zwischen 9 und 13° C, und *longicaudis* Chappuis in einer Quelle Sumatras bei 29.5°! — wie unsere Arten und die der Tropengebiete von Insulindien und Südamerika[5].

6. *Bathynella natans* Vejdovsky und *chappuisi* Delachaux.

In der Ebene lieferte nur eine Nortonröhre des engeren Beobachtungsgebietes des städtischen Wasserwerks (1 km vom Rhein entfernt) *Bathynella*, und zwar ausschließlich *natans*. Die Bathynellenröhre steht auch betreffs des mitgebrachten Detritus allein da. Vielleicht steckt sie in einem alten verschütteten Flußarm. (Indizium unbekannten Biotops?)

Die Drainröhren des oben bei *C. unisetiger* erwähnten Quellhorizontes im Löß, und zwar sowohl im Massiv des Breuschwickersheimer Mühlbaches wie auch in jenem des Brumather Seltenbaches, enthalten manchmal viel *Bathynella natans* und — bei Breuschwickersheim — auf sicher 40 *natans* manchmal ein Individuum, das ganz sicher zu *chappuisi* hinneigt. Ich werde später eventuell auf die Frage der Artberechtigung von *chappuisi* noch zurückkommen. Fest steht, daß das ♀ Nr. 2 vom 24. 1. 32 wenig der Form nach, sicher aber in folgenden Punkten eindeutig *chappuisi* war: 1. Herz schlägt an Grenze der Segmente 2 und 3, 3 und 4 (über Segment 4 bei *natans*); 2. Telson mit 4 gleich langen Endstacheln; 3. Dornenkamm am Uropodenbasipoditen aus 8 kleinen Zähnen; 4. Uropodenendopodit, 5 (+ 2 kleine), Exopodit, 5 Borsten bzw. Stachel; 5. Dorsalcirren des Analsegments kurz[6]. Junge *natans* sind schon typisch, also ist 1—5 kein Jugendkomplex.

Nie sind mir Bathynellen mit weniger als 3 (2 tätigen und 1 angelegten) Beinpaaren zu Gesicht gekommen. Warum jüngere

[5] Siehe den noch viel außergewöhnlicheren, von mir angezeigten Fall der *Ingolfiella*-Arten [Zool. Anz. **111** (1935) 50].

[6] Siehe Delachaux, Th., Bull. Soc. Neuchatel. Sc. Nat. **44** (1920). Kap. 5, auch Klie, W., Mitt. Höhlen- und Karstforschung **1** (1933).

Tiere ausbleiben, weiß ich nicht. Bei der Größe des Eies wäre es wohl möglich, daß *Bathynella* schon auf reiferem Stadium ausschlüpft, was sehr beachtenswert wäre, aber vorderhand sehr unwahrscheinlich ist.

Für die Verbreitung unserer Syncaride im Gebirge mag bezeichnend sein, daß ich bis jetzt viermal Gelegenheit hatte, mein Gazenetz auf längere Zeit (mehrere bis über 24 Stunden) und jedesmal in einer anderen Gegend! unter laufende Brunnen einer Wasserleitung zu hängen und in drei Fällen 1—3 Bathynellen ins Netz bekam.

1. Dorfbrunnen an der Wasserleitung von Hommert bei Dachsburg. Wasser in und von Buntsandstein; rein — (0.0 CaO!) —. *Chappuisi*-Telson mit *natans*-Uropodenbewehrung.

2. Gefaßte Quelle am Quellhorizont zwischen Devon und Perm-Buntsandstein bei Salm (oberhalb Rothau), 585 m. *Chappuisi*?

3. Dorfbrunnen an der Wasserleitung des Val d'Ajol. Talschotterflur zwischen kristallinem und Buntsandstein-Gebirge. Flußgebiet der Saône. sp.?

4. Gefaßte Quelle Großer Belchen, 1250 m. *Bathynella* fehlt. (Die Quelle kommt aus Spalten des gewachsenen Felsens — Schiefer und Grauwacke — und ist sozusagen azoisch.)

Zur Kenntnis der Nahrungsaufnahme mittels Lobopodien bei Vampyrellidium vagans Zopf.

Von Momčilo Ivanić, Belgrad.

(Zentralinstitut für Hygiene. Direktor: Dr. Stevan Ivanić.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 1. März 1936.

In einer früheren Arbeit (Ivanić, 1934) habe ich für *Vampyrellidium vagans*, ein primitives Heliozoon, den Nachweis erbringen können, daß es in zwei Hauptformen anzutreffen ist: in der schwebenden, mit Axopodien versehenen Heliozoen- und in der kriechenden, Lobopodien bildenden Amöbenform. Nach Bedarf kann das Protozoon in die eine oder in die andere Form übergehen, wobei diese Veränderung der Körperform besonders im Zusammenhang mit einer verschiedenen Nahrungsaufnahmeart steht. Bei Gefangennahme von sich schnell bewegenden Protozoen (Ciliaten) treten zunächst die Axopodien in Funktion, um sich dann in nicht selten riesige Lobopodien umzuwandeln, durch welche das Nahrungstier nach und nach ausgesaugt wird, ohne daß es in den Protoplasmakörper des Heliozoons aufgenommen zu werden braucht.

In einigen meiner im Frühjahr 1933 gemachten Präparate waren zahlreiche jugendliche Vampyrellidien vorhanden in zum Teil sehr merkwürdigen Nahrungsaufnahmestadien. Ich wähle hier zwei solcher Stadien aus (Abb. 1 und 2).

Die beiden Abbildungen sind nach den mit Schaudinnschem Sublimatalkohol fixierten und mit Heidenhainschen Eisenhämatoxylin gefärbten Präparaten mit Hilfe des Leitzschen Zeichenapparates in der Höhe des Arbeitstisches bei Vergrößerung Zeiss Oc. K. 12. Obj. Apochr. Imm. 2 mm entworfen. Bei Herstellung der Klischees sind die beiden Abbildungen auf $^2/_3$ verkleinert worden.

Das in Abb. 1 wiedergegebene Stadium ist ein frühes Nahrungsaufnahmestadium, in welchem das Heliozoon ein Aussaugungslobopodium in den Protoplasmakörper eines Ruhestadiums einer freilebenden Süßwasseramöbe eingebohrt hat. Zu diesem Zweck ist, wie ersichtlich, die Schutzmembran des Ruhestadiums durchbrochen worden, wohl durch Auflösung der Membran an der Berührungsstelle, durch Verdauungssäfte, die aus dem Lobopodium ausgeschieden sein müssen. Der Aussaugungsvorgang selbst ist schon im vollen Gange. Am vordersten Ende des angeschwollenen Lobopodiums sieht man eine Vakuole, in welcher mehrere stark färbbare Körnchen enthalten sind. Weitere solche stark färbbare Körnchen sind im Lobopodium, größtenteils aber schon im Protoplasmakörper des Tieres selbst zu sehen. Ihre Anordnung in einer ununterbrochenen Reihe weist darauf hin, daß sie auf dem Transport in den Protoplasmakörper begriffen sind. Offenbar haben wir es hier mit dem aufgesaugten Nahrungsmaterial zu tun. So wie das ausgesandte Lobopodium imstande war, die Schutzmembran des Nahrungstieres mittels seiner Verdauungssäfte aufzulösen, scheidet dasselbe Lobopodium aus seiner am vordersten Ende gebildeten Vakuole dieselben Verdauungssäfte in das Plasma der Beute ab, so daß dies verflüssigt und aufgesaugt werden kann. Nach Übertritt in die Nahrungsvakuole des Lobopodiums koaguliert diese verflüssigte Nahrung zu stark färbbaren Körnchen, welche nun weiter transportiert werden.

Wie stark diese Aussaugung sein kann, geht aus dem in Abb. 2 wiedergegebenen Stadium ohne weiteres hervor. Hier ist, wie ersichtlich, wieder ein Ruhestadium einer freilebenden Süßwasseramöbe angefallen, und zwar von vier Vampyrellidien gleichzeitig. Auch hier enthält jedes der riesigen Lobopodien eine sehr große Nahrungsvakuole, in welche wohl die Verdauungssäfte ausgeschieden worden sind. Auch die übrigen Vorgänge sind die

gleichen wie in Abb. 1. Ich habe den Eindruck, daß die Koagulation der flüssigen Nahrung in stark färbbare, feinste Körnchen dicht an der Wand der Nahrungsvakuole — also vom Protoplasma aus — erfolgt. Der Weitertransport der Körnchen tritt besonders deutlich bei dem rechts liegenden *Vampyrellidium* in Erscheinung, bei welchem eine ununterbrochene Verbindung zwischen den im

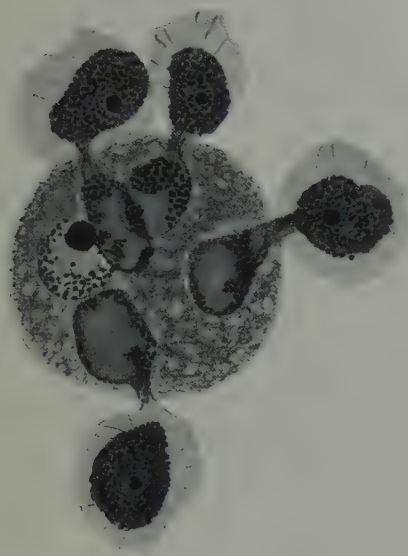


Abb. 1.

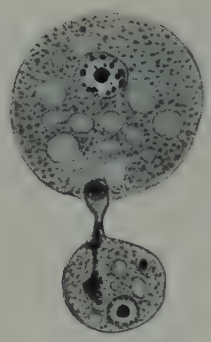


Abb. 2.

Lobopodium und den im Entoplasma des Tieres enthaltenen Körnchen besteht. Die offenbar veränderte Beschaffenheit des Protoplasmakörpers sowie der riesig angeschwollene, offenbar pathologisch veränderte Kern des Amöbenruhestadiums sprechen auch dafür, daß die befallene Amöbe schwer geschädigt und im Absterben ist.

Überblicken wir die bei *Vampyrellidium vagans* über die Nahrungsaufnahme erhobenen Befunde und vergleichen wir sie mit den bei anderen Rhizopoden gemachten Beobachtungen, so ergibt sich als Hauptergebnis, daß die Pseudopodien überall als Organelle zur Gefangennahme, Einverleibung und Aussaugung der Nahrung dienen. Als Fangorganelle dienen die Pseudopodien bei *Amoeba iuvenalis* (Ivanić, 1933), bei *Amoeba Entzii* (Ivanić, 1936), bei *Vampyrellidium vagans.* (Ivanić, 1934) und bei *Cochliopodium* spec. (Ivanić, 1935). Als Aussaugungsorganelle dienen sie bei *Amoeba vespertilio* (Ivanić, 1933a) und bei *Vampyrellidium vagans* (Ivanić, 1934).

Deshalb drängt sich die Annahme auf, daß die Pseudopodien mehr als Nahrungsaufnahmeorganelle denn als Bewegungsorganelle zu betrachten sind. Bezüglich der Axopodien der Heliozoen ergibt

sich ohne weiteres, daß diese starren Gebilde kaum irgendwelche Bewegungsorganelle, dagegen wohl ohne weiteres Fangorganelle darstellen.

Daß die sog. Bewegungsorganelle vor allem zur Gefangennahme und Einverleibung der Nahrung dienen, geht auch aus den diesbezüglichen Verhältnissen bei den Flagellaten hervor, wo die Nahrungsaufnahme auch in enger Verbindung mit dem Geißelapparat steht, sei es, daß es sich hier um ständige (Hall und Powell, 1927, bei *Peranema trichophorum*), sei es, daß es sich hier um nur von Zeit zu Zeit sich bildende Cytostome handelt (Cienkowsky, 1865 und 1870; Bütschli, 1878 und 1880—1882; Fisch, 1885 u. a. bei *Monas*- und verwandten Arten).

Literatur.

Bütschli, Oscar, Beiträge zur Kenntnis der Flagellaten und verwandter Organismen. Z. Zool. **30** (1878).

— Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Erster Band. Protozoa. Leipzig 1880—1882.

Cienkowsky, L., Beiträge zur Kenntnis der Monaden. Arch. mikrosk. Anat. **1** (1865).

— Über Palmellaceen und einige Flagellaten. Ibid. **6** (1870).

Fisch, C., Untersuchungen über einige Flagellaten und verwandte Organismen. Z. Zool. **42** (1885).

Hall, R. P., and Powell, W. N., A note on the Morphology and systematic Position on the Flagellate Peranema trichophorum. Trans. amer. microsc. Soc. **46** (1927).

Ivanić, Momčilo, Über die bei der Nahrungsaufnahme einiger Süßwasseramöben vorkommende Bildung cytostomähnlicher Gebilde. Arch. Protistenkde **79** (1933).

— Über die Aufnahme von Rädertieren durch Amoeba vespertilio Pénard und deren Aussaugung mittels einer besonderen merkwürdigen Pseudopodienbildung. Zool. Anz. **103** (1933).

— Bau, Lebensweise und Entwicklungsgeschichte, nebst Bemerkungen über die systematische Stellung von Vampyrellidium vagans Zopf. La Cellule **43** (1934).

— Nahrungsaufnahme mittels Pseudopodien und scheinbarer Parasitismus bei einer Süßwasserthalamophore (Cochliopodium spec.). Zool. Anz. **112** (1935).

— Über die mittels cytostomähnlicher Gebilde vorkommende Gefangennahme und Einverleibung der Nahrung und deren Zerkleinerung bei einer Süßwasseramöbe (Amoeba Entzii spec. nov.). La Cellule **47** (1936).

Beschreibung der Kaulquappe des Hyperolius aylmeri aus Sierra Leone.

Von Ernst Ahl, Zoologisches Museum, Berlin.

Eingeg. 6. April 1936.

In der von Herrn Roloff, Berlin, von seiner Reise nach Sierra Leone mitgebrachten Sammelausbeute befanden sich eine Larve sowie ein in der Umwandlung befindliches Fröschchen, die unzweifelhaft derselben Art angehören. Das Fröschchen konnte

zweifelsfrei als der 1915 beschriebenen Art *Hyperolius aylmeri* (E. G. Boulenger) zugehörig erkannt werden. Die Kaulquappe dieser Art war bisher noch unbekannt, so daß ich nachstehend eine Beschreibung derselben gebe.

Beschreibung der Kaulquappe von *Hyperolius aylmeri* E. G. Boulenger: Körpergestalt abgeflacht, mit sehr langem Schwanz; Körperhöhe $2^1/_3$mal in der Körperlänge, Körperbreite 2mal; Nasenloch in der Mitte zwischen Auge und Schnauzenspitze; Augen dorsolateral, etwa in der Mitte zwischen Spiraculum und Schnauzenspitze; Interorbitalbreite etwas breiter als der Internasalraum, viel breiter als die Breite des Maules. Spiraculum linksseitig, von oben und unten sichtbar, näher dem After als der Schnauzenspitze; After rechtsseitig. Schwanz sehr lang, etwas über 2mal so lang wie der Körper, $4^2/_3$mal so lang wie hoch, die Breite des muskulösen Teiles an der Basis etwa $1^1/_2$mal in der Körperhöhe und etwa 7mal in der Schwanzlänge; Schwanz hinten in eine Spitze endend; oberer Saum breiter als der untere, sich nicht auf den Rücken fortsetzend. Lippen mit einem Kranz von Papillen unten und an den Seiten, der Papillenkranz an der Unterlippe nicht unterbrochen. Kiefer schwarz gerandet; drei Zahnreihen im Unterkiefer, die erste lang und nicht unterbrochen, die mittelste in der Mitte nach vorn ausgebuchtet, nicht unterbrochen, etwa so lang wie die erste, die unterste $^1/_2$ so lang wie die zweite; Oberkiefer nur mit einer einzigen, nicht unterbrochenen Zahnreihe.

Färbung (in Alkohol) graugelblich; Schwanzsaum und muskulöser Teil des Schwanzes mit verstreuten, kleinen, schwarzen Punkten.

Totallänge der Kaulquappe (mit kleinen Hinterbeinen) 31 mm, davon der Schwanz 21.5 mm.

Das in der Umwandlung befindliche Fröschchen, noch mit kleinem Schwänzchen, besitzt eine Kopf-Rumpf-Länge von 12 mm und ist ziemlich einfarbig gelbbraun gefärbt.

Der Fundort der beiden Tiere ist das Dorf Kissy bei Freetown, Sierra Leone.

Eine neue Natter der Gattung Helicops aus Inner-Afrika.

Von Robert Mertens.

Eingeg. 27. März 1936.

Die wasserbewohnende Natterngattung *Helicops* ist tiergeographisch recht bemerkenswert: sie gehört zu den ganz wenigen Schlangengattungen, die zirkumtropisch verbreitet sind. Die weitaus meisten Arten leben allerdings in der Neuen Welt; aber zwei Arten (*Helicops schistosus* Daudin und *H. yunnanensis* Anderson) kommen auch in Süd- und Südostasien vor, und eine weitere Art (*H. bicolor* Günther) war bisher aus Afrika bekannt. Hier sei nun noch eine zweite äthiopische *Helicops*-Art aus dem Bangweolo-See beschrieben.

Helicops bangweolicus sp. nov.

Diagnose. Eine Art der Gattung *Helicops* mit mäßig großem Auge (horizontaler Augendurchmesser größer als die Hälfte der Frontallänge) und vollständig glatten Schuppen in 19 Längsreihen. 24—25 Maxillarzähne jederseits. Am nächsten verwandt mit *H. bicolor*, von diesem aber dadurch verschieden, daß das Parietale vom 6. Supralabiale durch das 1. Temporale geschieden ist.

Terra typica: Nsombo, Nordende des Bangweolo-Sees, Nord-Rhodesien.

Material. Typus: ♀ ad., Senckenberg-Museum in Frankfurt a. M. Nr. 22172; Dr. F. Haas coll. 26. X. 1931. Außerdem noch ein Paratyp: ♀ ad., Senckenberg-Museum Nr. 22173 vom gleichen Fundort und Sammler.

Beschreibung des Typus. Kopf vom Halse wenig abgesetzt, Körper gedrungen, walzenförmig; Schwanz kurz. Auge mäßig groß, sein horizontaler Augendurchmesser größer als die halbe Frontallänge. Rostrale von oben gerade noch sichtbar, mit dem dreieckförmigen Internasale eine sehr kurze Naht bildend. Frontale etwas mehr als doppelt so lang wie breit, etwas länger als seine Entfernung vom Schnauzenende, kürzer als die Parietalia. Supraorbitalia mit einer kleinen Einkerbung über dem Auge. Rechtes Nasenloch in einem ungeteilten Nasale; linkes in einem halbgeteilten, indem sich vom Nasenloch eine rinnenartige Vertiefung nach dem Loreale hinzieht. Loreale ebenso breit wie hoch. 1 Prae- und 2 Postocularia; Temporalia: 1 + 1 bzw. 1 + 3. 1. Temporale trennt das Parietale vom 6. Supralabiale. 8 Supralabialia, das 3. und 4. am Auge. Rechts 11, links 9 Sublabialia; davon 5 (rechts)

bzw. 4 (links) in Kontakt mit den vorderen Kinnschildern, die kürzer als die hinteren sind. Schuppen vollständig glatt in 19—19—17 Reihen. Ventralia: 143 + 1/1, Subcaudalia: 45/45 + 1.

Oberseite dunkelbraun mit 2 breiten, etwas helleren Längsbändern; diese schließen eine 7 Schuppenreihen breite mittlere Rückenzone ein. Zwischen dem hellen Längsband und der hellen Bauchfärbung verlaufen auf dunkelbraunem Grunde 4 schwarze Längslinien; von diesen zieht sich die unterste auf dem äußersten Rande der Ventralschilder hin. Auf den Supralabialia ein schmutzigweißer Längsstrich, der unten von einem dunkelgrauen begrenzt wird; auch auf den Sublabialia und den Kinnschildern verlaufen weißliche Längsstreifen, die von dunkelgrauen eingefaßt sind. Kehle mit ungleichmäßig verteilten braungrauen Flecken. Bauch ohne jede Zeichnung, einfarbig hellgelb. Schwanzunterseite hellgrau mit einer dunkelgrauen Längslinie in der Mitte.

Gesamtlänge: 520 mm; davon kommen 92 mm auf den Schwanz.

Bemerkungen über den Paratyp. Der Paratyp (Gesamtlänge: 465 mm, Schwanz: 81 mm) stimmt mit dem Typus weitgehend überein. Auf den Nasalia ist die unvollständige Teilung deutlicher, indem vom Nasenloch nach dem Loreale sich auf beiden Seiten eine Naht hinzieht. Supraorbitalia ohne Einkerbung über den Augen. 9 Sublabialia jederseits, 4 an die vorderen Kinnschilder stoßend. Temporalia: 1 + 2. Schuppen in 19—19—17 Reihen. Ventralia: 139 + 1/1, Subcaudalia: 46/46 + 1. Die Färbung und Zeichnung genau wie beim Typus.

Ist Alytes obstetricans Laur. tatsächlich bei Hamburg gefunden?

Von Georg Duncker und Erna Mohr.

(Aus dem Zoologischen Museum Hamburg.)

Eingeg. 14. April 1936.

Einige ältere etwas uneinheitliche Angaben über den Fund der Geburtshelferkröte bei Hamburg sind von späteren Autoren zwar mit Recht bezweifelt, aber m. W. nicht auf ihre Herkunft untersucht.

1876 teilt Dr. Ferd. Richter in der Festschrift z. 49. Vers. dtsch. Naturf. u. Ärzte in Hamburg, S. 157, folgendes mit: »*Alytes obstetricans* wurde vor etwa 10 Jahren von Dr. J. G. Fischer in ca. 10—12 Exemplaren in einem Tümpel bei der Landwehr gefunden. Leider ist der Tümpel jetzt zugeschüttet.«

1878 schreibt F. C. Noll im Jahresber. Geogr. Statist., Frankfurt a.. M, S. 40: »Sehr auffallend erscheint nun aber die Angabe, daß *Al. obst.* auch bei Hamburg gefunden worden ist« (folgen Richters obige Sätze).

1880 A. Nehring im Zool. Garten **21**, 299: »Doch erwähnt schon Herr Dr. Noll einen Fund aus der Umgegend von Hamburg, welcher auf eine weitere Verbreitung der Art hindeutet; er sagt S. 40 folgendes:« (folgen die beiden vorherigen Zitate).

1881 endlich F. C. Noll im Zool. Garten **22**, 121: »Sehr auffallend ist die Angabe, daß *Alytes* auch bei Hamburg gefunden worden ist. Der Tümpel bei der Landwehr, wo *Al.* vor etwa 70 (!) Jahren in ca. 10—12 Exemplaren gefangen wurde, ist leider jetzt zugeschüttet.«

Demgegenüber enthalten die Sammlungskataloge des Hamburger Zoologischen Museums folgende Eintragungen, sämtlich von Fischers Hand:

1. Alter Eingangskatalog (Rept., Amphib., Fische) 1878—1879. Als letzte Eintragungen von 1879 auf S. 123:

Bisherige Nr.	Neue Nr.	Ex.		Systemat. Kat. p.
2661	342	2	*Bombinator igneus* Merr	2 St. Hamburg. 294.
2662	343	2	*Alytes obstetricans* Wagl.	Hamburg. 200 [300!]

2. Älterer systematischer Katalog (Rept. excl. Schlangen, Amphib.), angelegt um 1880.

S. 294: 342. 2661. *Bombinator igneus* Merr. — Hamburg. Geschenk von Dr. J. G. Fischer. Im Jahre 1860 aus einem kleinen Teich westlich der Mitte der Landwehr. Der Teich ward beim Bau der Lübecker Eisenbahn zugeschüttet.

S. 300: 343. 2662. *Alytes obstetricans* Wgl. — Hamburg. Geschenk von Dr. J. G. Fischer 1879. Aus einem kleinen Teich westlich der Landwehr, der später beim Bau der Lübecker Eisenbahn zugeschüttet wurde.

3. 1887 angelegter systematischer Amphibienkatalog

S. 217:	342. 2661. 2 *Bombinator igneus* Merr. Hamburg.	Dr. J. G. Fischer	bestimmt F.	eingetragen 1861
S. 218:	343. 2662. 2 *Alytes obstetricans* Laur.	Dr. J. G. Fischer.	F.	1879

Hamburg [eingeschaltet: 1857] gefangen an einem damals westlich der Landwehr gelegenen kleinen Teich, der beim Bau der Lübecker Eisenbahn zugeschüttet wurde. Seitdem scheint die Art nördlich der Elbe nicht wieder aufgefunden zu sein.

Nr. 342 enthält kein Innenetikett, Nr. 343 ein solches in Fischers Handschrift mit den Worten: »*Alytes obstetricans* 1857 Hamburg (Teich westlich von der Landwehr).« — Wann dieses geschrieben, ist nicht ersichtlich, dem Altersduktus der Handschrift nach aber schwerlich früher als die angeführten Katalog-Eintragungen.

Endlich erteilte die Direktion der Lübeck-Büchener Eisenbahn auf diesbezügliche Anfragen freundlichst folgende Auskünfte:

1. (8. II. 1936). »Nach Durchsicht unserer Akten und Pläne vom Bau der Lübeck-Hamburger Bahn teilen wir Ihnen ergebenst mit, daß weder unsere Akten noch Urpläne einen Tümpel an der Stelle aufweisen, wo heute der Bahnhof Landwehr steht.«

2. (15. II. 1936): »Die Arbeiten auf der Strecke von Nagelsweg bis zur Hamburger Grenze bei Wandsbek« (in welche auch die angebliche Fundstelle

unserer Objekte fällt) »sind in den Jahren 1862—63« (also erst nach den betreffenden Fängen) »begonnen und im Jahre 1865 beendet worden.«

Die Artbestimmungen der Nr. 342 und 343 sind korrekt.

Das in Betracht kommende Gelände liegt auf einem Geestrücken, der von Osten herkommend sich in Hamburg zwischen Alster und Bille bis an die Kl. Johannisstraße und den Rathausmarkt erstreckt und den heutigen zum größten Teil parallelen Straßenzügen Mittelstraße, Bürgerweide und Klaus-Groth-Straße, Große Allee und Besenbinderhof, Mönckeberg- und Steinstraße entspricht. Daß auf diesem jemals Teiche oder Dauertümpel gewesen sein sollen, ist der Formation nach wenig wahrscheinlich. Die Unke ist in Schleswig-Holstein mit Sicherheit bisher nur auf dem Lehmboden Ost-Holsteins und Fehmarns nachgewiesen; die obengenannten beiden Stücke Nr. 342 aber gehören zu den drei bei Mohr (1927, S. 43) erwähnten Unkenfunden aus der nächsten Umgebung Hamburgs, von denen jedenfalls die beiden anderen (Nr. 1175, 1907) mit durchaus unsicheren Fundorten eingeliefert sind. Ob man unter solchen Umständen Fischers Fundort dieser Art als glaubwürdig ansehen darf, erscheint zum mindesten zweifelhaft.

Aus Fischers Angaben ist nicht zu ersehen, ob seine Fundstellen von *Bombinator* und *Alytes* identisch waren; sie müßten aber wenigstens sehr nahe benachbart gewesen sein. Der oder die beiden Tümpel, deren ehemalige Existenz nach der Geländeformation und nach der Auskunft der Lübeck-Büchener Eisenbahndirektion unwahrscheinlich ist, sollen also innerhalb von drei Jahren gleich zwei dort niemals zu erwartende Arten geliefert haben, 1857 *Alytes*, 1860 *Bombinator*, und über diese merkwürdigen Befunde liegen als erste authentische Notizen die von 1879 vor. Man steht also vor der Wahl, anzunehmen, daß es sich dabei um das tatsächliche Zusammentreffen zweier höchst ungewöhnlicher Ereignisse, von denen jedes einzelne eine verschwindend geringe Wahrscheinlichkeit besitzt, oder um einen Gedächtnisfehler Fischers handelt[1].

Für die zweite Annahme läßt sich nun aber ein Wahrscheinlichkeitsbeweis führen. Im Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. 1885 (2. Jahrg.), S. 58, Taf. I, Fig. 3 und 4, beschreibt Fischer einen *Sclerocottus Schraderi* n. sp. von der Insel Süd-Georgien (ca. 54° S, 37° W), den Norman 1935[2] als den arktisch-atlantischen *Gymnacanthus tricuspis* Reinh. nachgewiesen hat; ferner ebenda (S. 78, Taf. II, Fig. 8) einen *Cottus maculatus* n. sp. von den Barbados, der sich als der bekannte nordeuropäische, auch an den deutschen Küsten häufige *Cottus bubalis* Euphras. herausstellte[3]. Die Nummern dieser noch jetzt in der Hamburger Sammlung vorhandenen Stücke sind 3888 bzw. 3523.

In diesen beiden Fällen sind also die von Fischer mitgeteilten Fundorte nachweislich unrichtig. Für die oben besprochenen Amphibien kann der Nachweis der Unrichtigkeit ihrer Fundortangabe zwar nicht mit voller Sicherheit, wohl aber mit einer an solche grenzenden Wahrscheinlichkeit geführt werden, und deshalb ist es notwendig, sie in faunistischen Diskussionen außer Betracht zu lassen.

---

[1] Die von Dürigen (1897, S. 567) geäußerte Vermutung, daß die Hamburger *Alytes*-Exemplare ausgesetzt gewesen wären, ist aus zeitlichen wie aus örtlichen Gründen gleich unannehmbar.

[2] Copeia 1935, Nr. 3.

[3] Tarl. H. Bean in Jordan and Everman N. 1898, The Fishes of North- and Middle-America, p. 1972, Fußnote.

Mitteilungen aus Museen usw.

Hydrobiologischer Kurs am Bodensee.

Die Anstalt für Bodenseeforschung der Stadt Konstanz in Konstanz-Staad veranstaltet in der Zeit vom 27. Juli bis 8. August 1936 einen hydrobiologischen Kurs, der den Bodensee als biologische Einheit darstellen soll.

Der Kurs umfaßt Vorlesungen, Arbeiten im Laboratorium und Exkursionen auf den See und in seine Umgebung. Auf die Arbeiten im Laboratorium und die praktische Unterweisung an Bord wird das Hauptgewicht gelegt.

Von den Teilnehmern, deren Zahl auf 20 beschränkt werden muß, werden die Kenntnisse der allgemeinen Vorlesungen über Botanik und Zoologie vorausgesetzt, sowie Übung im Gebrauch des Mikroskops.

Präparierbestecke sind mitzubringen, ebenso, wenn irgend möglich, Mikroskope. Mitnahme von Bestimmungswerken ist vorteilhaft. Glaswaren und Konservierungsflüssigkeiten werden von der Anstalt zum Selbstkostenpreis abgegeben.

Das Kurshonorar beträgt RM 30.—. Auf Wunsch weist die Anstalt gute Unterkunft in preiswerten Gasthäusern nebst voller Verpflegung in der Nähe der Anstalt nach.

Alle Anfragen sowie Anmeldungen zum Kurs sind ausschließlich zu richten an den Direktor der Anstalt

Professor Dr. M. Auerbach,
Karlsruhe i. Baden,
Landessammlungen für Naturkunde,
Friedrichsplatz.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoologischen Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

An die Herren Mitarbeiter!

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Zoologischer Anzeiger

114. Band 15. Juni 1936 Nr. 11/12

Mitteilungen über Todaropsis eblanae (Ball.), Octopus vulgaris L. und Eledone cirrosa (Lam.) aus der Nordsee.

Von Helmuth Hertling, Helgoland.

(Aus der Biologischen Anstalt auf Helgoland.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 6. April 1936.

Die Nordsee, die als Randmeer im Norden und Südwesten in direkter Beziehung mit dem Atlantischen Ozean steht, wird von diesem in hydrographischer Hinsicht beeinflußt, und es bestehen bei den engen Beziehungen zwischen den Wanderungen vieler Meerestiere und hydrographischen Bedingungen auch mannigfache wechselseitige biologische Beziehungen zwischen Nordsee und Atlantik, wie sie uns besonders auffällig an manchen wandernden Fischen und Kopffüßern entgegentreten. Es handelt sich hier um regelmäßig wiederkehrende, periodische Wanderungen, bei denen Teile der Nordsee, darunter auch die Deutsche Bucht, in der wärmeren Jahreszeit aufgesucht, zum Winter aber wieder verlassen werden. In manchen von diesen Fällen dient die flache Nordsee auch als Laichgebiet, wie zum Beispiel beim Roten Knurrhahn (*Trigla hirundo* Bloch) und bei dem kleinen Cephalopoden *Alloteuthis subulata* Lam.

Da in den letzten Jahren in verschiedenen Teilen der Nordsee, auch in der Deutschen Bucht, verschiedene Tierformen zum ersten Male festgestellt wurden oder solche Arten, die sonst nur gelegentlich als seltene Gäste unser Gebiet aufsuchen, zahlreicher aufgetreten sind, halte ich die folgenden kurzen Mitteilungen für berechtigt, denn die Formen, die in früheren Jahren oder Jahrzehnten in unserem Gebiet fehlten, jetzt aber darin gefunden wurden, können auch wieder für längere Zeit daraus verschwinden. Es wird deshalb für später nützlich sein, wenn solche Beobachtungen veröffentlicht werden. Über die Ursachen solcher Veränderungen in unserer Fauna bestehen zur Zeit nur Vermutungen, doch wird es über lange Zeit fortgesetzten biologischen und hydrographischen Untersuchungen gelingen, diese wichtigen Vorgänge und Zusammenhänge einmal aufzuklären.

Von besonderer faunistischer Eigenart ist die Deutsche Bucht, da sie als der südöstlichste Teil der Nordsee in »einem toten Winkel« liegt, wie HEINCKE (6) sagte, und daß sie infolgedessen eine in tiergeographischer Hinsicht eigenartig gemischte Fisch- und Molluskenfauna besitzt. In beiden Tiergruppen herrschen südliche Formen vor, während die nördlichen zurücktreten. So gehören auch die Arten, die zur wärmeren Jahreszeit in Schwärmen unser Gebiet aufsuchen, um es zum Winter wieder zu verlassen, zu den Südformen, auch die Fische und Mollusken, die unser Gebiet nur gelegentlich als Gäste aufsuchen, sind fast ausnahmslos solche.

Über einige außergewöhnliche Fänge berichtet SCHNAKENBECK (19), unter denen besonders das Auftreten von Brachsenmakrelen (*Brama rayi* BL.) in der Nordsee und die Strandung einer solchen auf Norderney hervorzuheben sind, wie auch die Einwanderung der Dorngarnele (*Leander longirostris* M. EDW.) in unsere Flüsse. WULFF (21) erwähnt den Fang einer *Torpedo marmorata* RISSO. Weitere wichtige ichthyologische Beobachtungen in der Deutschen Bucht hat HAGMEIER (5) mitgeteilt, von denen besonders der Fang einer zweiten Brachsenmakrele im Herbst 1933 bei Juist und das häufigere Auftreten von *Onos tricirratus* BLOCH und *Labrus berggylta* ASC. zu erwähnen sind.

Als eine wichtige Änderung der Helgoländer Molluskenfauna ist das plötzliche Wiederauftreten von *Aplysia punctata* CUV. (12) anzusehen, wo sich diese Schnecke seitdem wieder eingebürgert hat, nachdem sie dort wohl etwa 50 Jahre lang nicht mehr gefunden worden war. Man muß wohl annehmen, daß ihre Jugendstadien durch Strömungen wieder in das Helgoländer Gebiet eingeschleppt worden sind, wo sie auf den Tangen zusagende Lebensbedingungen fanden. Durch Strömungen wurden auch junge *Pecten maximus* L. (11), die sich an einer Kiste englischer Herkunft festgesponnen hatten, im September 1932 bis nach Helgoland getrieben, doch wurde diese Muschel in unserem Gebiet nicht wieder gefunden. Dagegen ist *Sepia officinalis* L., die in früheren Jahrzehnten in der Deutschen Bucht nur durch ihre an den Küsten angetriebenen Schulpe bekannt war, seit einigen Jahren (10) in den Sommermonaten mit einer gewissen Regelmäßigkeit in der südöstlichen Nordsee vorhanden, wo auch abgelegte Eier gefunden wurden. *Loligo vulgaris* LAM. tritt seit einigen Jahren in Schwärmen in der Deutschen Bucht auf, während früher hier allein *Loligo forbesi* STP., eine vorwiegend boreale Art, gefangen wurde. Von besonderem Interesse war ferner die Strandung einer großen *Sthenoteuthis caroli* (FURTADO) bei Juist im Januar 1935 (15), über die ich in einer besonderen Mitteilung demnächst berichten werde.

Todaropsis eblanae.

Daß *Todaropsis eblanae* gelegentlich in der Nordsee vorkommt, ist bekannt, doch sind bisher keine genauen Fundorte festgestellt worden, so daß diese kurze Mitteilung gerechtfertigt erscheint. Das eine Nordsee-Exemplar wird nach GRIMPE (3) von HOYLE (13) angegeben und wird von PFEFFER (18) zusammen mit einem zweiten Stück aus der Nordsee erwähnt, das sich im Museum in Bremerhaven befindet. In einer früheren Arbeit gibt PFEFFER (17) an: »Nordsee (HOYLE; Museum Helgoland)«.

In seiner Cephalopodenfauna der Nordsee (3) behandelt Grimpe ein im Besitz der Biologischen Anstalt auf Helgoland befindliches Stück. Diese *T. eblanae* befand sich in einer engen Flasche, auf der das Etikett in ungewöhnlicher Weise außen aufgeklebt war. Die Art der Flasche und der Etikettierung und die wenigen noch erkennbaren Angaben auf dem Etikett lassen vermuten, daß das Tier von einem Fischdampferkapitän mitgebracht und der Anstalt geschenkt wurde. Der Wortlaut des sehr beschädigten Etiketts wurde von Grimpe (l. c. S. 81) wiedergegeben; doch sind ihm bei der Entzifferung der Schrift zwei Irrtümer unterlaufen, was bei dem schlechten Erhaltungszustande derselben erklärlich ist. Aber eine Richtigstellung ist angezeigt, da es dadurch wahrscheinlich wird, daß es sich hier tatsächlich um das Stück handelt, das der obigen Angabe von Pfeffer zugrunde liegt. Das Tier ist nämlich bereits im März 1901 gefangen und nicht 1911, wie Grimpe annahm. Der Fangort auf dem Etikett ist nicht mehr einwandfrei erkennbar; es findet sich die Angabe: »Gef. an der Nordspitze . . . N. Br. u. 0° L. auf 480 . . .«. Als Grimpe das Etikett entzifferte, muß es noch etwas vollständiger gewesen sein als jetzt, denn er gibt noch den Breitengrad an: ». . . 60° (oder 61) N. Br.«. Deutlich erkennbar ist noch jetzt die Tiefenangabe mit 480 (nicht 180, wie Grimpe meint), so daß es sich zweifellos um eine Angabe in Meter handelt. Jedenfalls stimme ich mit Grimpe darin überein, daß er den Fangplatz nördlich von der Nordspitze der Shetlands annimmt, da nach den spärlichen Angaben nur diese Gegend in Betracht kommt. Es braucht dabei der Fundort nicht genau vor der Nordspitze der Shetlands zu liegen, da die Fischdampferkapitäne sich in solchen Fällen oft nur allgemeiner Angaben bedienen, die nur die Gegend des Fundortes bezeichnen. Daß es sich wirklich um den Fang eines Fischdampfers handelt, scheint mir nicht nur aus den erwähnten Begleitumständen hervorzugehen, sondern auch aus der hinter dem unkenntlichen Namen des Kapitäns befindlichen Bezeichnung ». . . de«, die ich als »Geestemünde« deuten möchte. Ich möchte noch erwähnen, daß das Stück richtig bestimmt war, denn es befindet sich oben auf dem Etikett in fast völlig verblaßter Bleistiftschrift die Angabe »*Todaropsis veranyi*« (syn. *T. eblanae*); ferner steht in gleicher Weise unten »*Ommatostrephes*«.

Somit waren bisher nur zwei Stücke von *T. eblanae* mit der einfachen Bezeichnung »Nordsee« bekannt, während das dritte Stück, nämlich das zuletzt erwähnte, höchstwahrscheinlich an der äußersten Nordgrenze der Nordsee, nach einer bestimmten Auffassung nicht einmal mehr in der eigentlichen Nordsee selbst, gefangen wurde. Seit einigen Jahren aber ist die Biologische Anstalt auf Helgoland im Besitz eines Stückes, das auf einer Fischdampferreise am 9. September 1930 an der Westkante der Doggerbank (Bruceys Garden) gefangen und von Dr. K. Laurinat mitgebracht wurde. Es ist dies ein Gebiet, das etwa bei 55° N und 1° O gelegen ist; die Tiefe beträgt dort ungefähr 70 m.

Die vorliegende *Todaropsis eblanae* ist ein sehr gut erhaltenes und konserviertes Weibchen von beträchtlicher Größe. Es ist nur an einigen wenigen Tentakelsaugnäpfen verletzt. Nachstehend folgen die wichtigsten Maße in Millimeter.

Dorsale Mantellänge	116
Ventrale Mantellänge	105

Totallänge (Leibesspitze bis Spitze des I. Armes rechts)	200
Totallänge (Leibesende bis Spitze des rechten Tentakels)	287
Kopflänge (im engeren Sinn)	25
Kopfbreite auf Augenmitte	37
Flossenlänge (Leibesspitze bis rechte Flossenohrwurzel)	48
Flossenlänge (Leibesspitze bis rechter Vorderrand der Flosse)	58
Arme, I. rechts	62
II. rechts	84
III. rechts	82
IV. rechts	71
I. links	63
II. links	82
III. links	73
IV. links	72
Tentakel rechts	146
Tentakel links	128
Umfang des Mantels an der dicksten Stelle (ganz vorn)	93
Breite des Mantels am Vorderrand	36
„ „ „ in der Mitte	32
„ „ „ unmittelbar vor den Flossen	23
„ „ „ zwischen den Flossenohrwurzeln	10
Verhältnis der dorsalen Mantellänge zur größten Flossenlänge	1:0.50
Verhältnis der ventralen Mantellänge zur größten Flossenlänge	1:0.55
Verhältnis der dorsalen Mantellänge zur Flossenbreite	1:0.70
Verhältnis der ventralen Mantellänge zur Flossenbreite	1:0.77

Octopus vulgaris.

Grimpe (3) hat die wichtigsten Angaben über das Vorkommen von *Octopus vulgaris* in der Nordsee zusammengestellt und auch sehr wahrscheinlich gemacht, daß diese Art gelegentlich von Süden her bis in die Deutsche Bucht vorstößt. Ein solches Vorkommen ist aber sicherlich überaus selten, und ich will hier über den meines Wissens einzigen *Octopus vulgaris* berichten, dessen Fangort in der Deutschen Bucht wirklich sichergestellt ist.

Das Tier wurde am 5. November 1933 etwa 40 Seemeilen westlich von Helgoland auf 32 m Wassertiefe von dem Finkenwärder Kutter H. F. 30 (»Hoffnung«, Schiffer Karl Mevs) gefangen. Der Fangort, dessen genaue Position 54° 4.0′ N, 6° 47.0′ O ist, befindet sich also nördlich von Borkum zwischen Borkumriff und Helgoland. Der Tintenfisch soll noch zwei Tage an Bord gelebt haben, doch war er, als er am 7. November 1933 bei der Biologischen Anstalt eingeliefert wurde, bereits tot und wurde dort in Formol konserviert.

Es handelt sich um ein sehr gut erhaltenes weibliches Stück. Die nachstehenden, in Millimeter angegebenen Maße wurden an dem konservierten Tier vorgenommen. Leider sind die Arme etwas verkrümmt, so daß es schwierig war, die genaue Messung der Arme auszuführen. Infolgedessen mögen einzelne Maßangaben auch nicht ganz zuverlässig sein. Die Formel der Arme ist rechts

2 . 3 . 4 . 1, links 3 . 2 . 4 . 1. Die relativen Armlängen entsprechen also den Angaben von Pfeffer (17).

Ventrale Mantellänge		135
Umfang auf Mantelmitte		320
Arme,	I. rechts	436
	II. „	485
	III. „	477
	IV. „	465
	I. links	407
	II. „	493
	III. „	505
	IV. „	477

Eledone cirrosa.

Daß *Eledone cirrosa* mit einer gewissen Regelmäßigkeit in der Deutschen Bucht auftritt, ist bekannt, und ich verweise deshalb auf die ausführlichen Mitteilungen von Grimpe (3). Doch möchte ich darauf hinweisen, daß die Art in den letzten Jahren anscheinend häufiger in unserem Gebiet aufgetreten ist als früher. Das letzte Helgoländer Stück, das in der Literatur erwähnt wird, wird von Grimpe (l. c., S. 11) aufgeführt. Es handelt sich um ein großes Weibchen, das am 19. 5. 1921 wenige Seemeilen westlich von Helgoland in einem Hummerkorb gefangen wurde und sich im Besitz der Biologischen Anstalt befindet.

In den folgenden Jahren wurde *E. cirrosa* in unserem Gebiet anscheinend selten oder nicht gefangen. Wenigstens sind der Biologischen Anstalt keine Fänge bekannt geworden. Erst 1928 wurde wieder ein Fang bekannt, und zwar aus der blauen Balje bei Wangerooge. Nach Mitteilung von Herrn Oberstudienrat Dr. Nitzschke in Wilhelmshaven hat das Tier noch einige Tage im dortigen Aquarium gelebt. Dort befindet sich auch das stark deformierte konservierte Stück, dessen ventrale Mantellänge ungefähr 55 mm beträgt.

Die folgende Aufstellung umfaßt die Stücke, die der Biologischen Anstalt seitdem bekannt geworden sind.

Sie befinden sich sämtlich auf Helgoland. Die Angaben sind teils nach Aufzeichnungen von Herrn Oberpräparator Hinrichs und vom Aquariumpersonal, teils nach eigenen Aufzeichnungen zusammengestellt.

1. Ein Männchen, ventr. Mantellänge 42 mm. 23. 9. 1931, Nordstrand von Juist (s. u.).

2. Ein Weibchen, ventr. Mantellänge 113 mm. Gef. v. F. D. Ijmuiden 108, eingeliefert 9. 1. 1932. Fangort: 10 Sm. W von Helgoland. Beim Fang verletzt. Lebte bis 15. 1. 32 im Aquarium.

3. Ein Weibchen, ventr. Mantellänge 152 mm. Gef. v. Kutter SS. 72 (Schiffer Brake). 18. 2. 1934, 3 Sm. SSW von Helgoland (Helgoländer Rinne). Lebte bis 8. 4. 34.

4. Ein Weibchen, ventr. Mantellänge 68 mm. Gef. v. Kutter SC. 3. 18. 8. 34. WSW v. Helgoland (Helgoländer Rinne). Lebte bis 25. 4. 35.

5. Ein Weibchen, ventr. Mantellänge 107 mm. 24. 9. 1934. Nähere Angaben über den Fangort nicht zu erhalten, doch stammt auch dieses Tier wahrscheinlich aus unserem Gebiet.

6. Ein Weibchen, ventr. Mantellänge 132 mm. 4. 1. 1935. WSW von Helgoland (Helgoländer Rinne). Lebte bis 20. 2. 1935.

7. Ein Weibchen, ventr. Mantellänge 98 mm. Gef. v. Kutter SC. 3. 14. 5. 1935. Genauer Fangort nicht bekannt, wahrscheinlich aber ebenfalls im Helgoländer Gebiet. Hat längere Zeit im Aquarium gelebt.

8. Ein Weibchen, ventr. Mantellänge 104 mm. Gef. v. Kutter HF. 231. 15. 6. 1935, etwa 2 Sm. W von Helgoland. Lebte bis 19. 6. 35.

9. Ein Weibchen, ventr. Mantellänge 130 mm. Gef. v. Kutter SC. 11. 28. 8. 1935, »Doggerbank«. Bei der Ausdehnung der Doggerbank kommt wohl hauptsächlich deren östlicher Teil in Betracht. Legte am 4. 10. 35 im Aquarium Eier ab und lebte bis 15. 1. 36.

Ein Teil des Geleges ist in der Abbildung wiedergegeben. Die Kapseln sind weißlich und durchscheinend und laufen in einen langen, leicht gekräuselten Faden aus. Durch ihren gelben Inhalt erscheinen die Eikapseln gelblich. In der äußeren Form ähneln sie denen von *E. moschata* (14, Taf. 7), doch sind die Kapseln gegen den Endfaden nicht so deutlich abgesetzt, sondern hier zugespitzt. Ihr Querschnitt ist kreisrund. Sie unterscheiden sich demnach weitgehend von den von Grieg (1) für *E. cirrosa* beschriebenen Eiern, von denen bereits Grimpe (3) angibt, daß sie sicher nicht zu *Eledone* gehören.

Abb. 1. Gelege von *Eledone cirrosa*. Natürliche Größe. (Peter Singer phot.)

Unter den vorstehend aufgezählten Tieren erscheint mir das unter Nr. 1 aufgeführte Männchen interessant, weil es trotz verhältnismäßig geringer Größe schon einen hohen Grad der Geschlechtsreife erlangt hat, ja vielleicht schon vollreif ist.

Grimpe (3) fand in dem von ihm untersuchten Material nur ein vollreifes Männchen von 89 mm ventraler Mantellänge. Es ist dies das von ihm als Nr. 4 bezeichnete Stück. Ein anderes Männchen von 62 mm ventraler Mantellänge (9. Stück) zeigte wohl den hektokotylisierten Arm, aber die Endcirren an den übrigen Armen waren noch nicht ausgebildet. Ferner teilt Grimpe (l. c., S. 12/13) mit, daß ein Unterschied zwischen halb- und vollreifen Männchen darin besteht, daß das Verhältnis des hektokotylisierten Armes zu dem gegenüber befindlichen Lateroventralarm bei vollreifen Stücken 75%, bei halbreifen 92% beträgt.

Das vorliegende Männchen wurde am 23. September 1931 von Herrn Kunstmaler Fritz Hafner auf Juist gesammelt, und zwar am Nordstrand, gegenüber dem Loog, also in der Mitte der Insel. Das konservierte Stück wurde von Herrn Hafner der Biologischen Anstalt freundlichst überlassen. Der Fund wird auch von Leege (15) erwähnt. Das Tier ist anscheinend in

starkem Alkohol konserviert worden und deshalb sehr hart und starr. Die Spitzen der Arme sind brüchig.

Die Haut ist glatt und zeigt nicht die grobe Körnelung, die man vielfach an konservierten Stücken wahrnehmen kann. Einige leichte Querrunzeln mögen durch die Konservierung hervorgerufen sein. Die Grundfarbe ist hellfleischfarben. Auf der Oberseite des Eingeweidesackes und der Arme ist die Färbung durch zahlreiche sehr feine dunkelrote Chromatophoren kräftig fleischfarben, die ventrale Mantelseite ist etwas heller. Rückenseite des Eingeweidesackes, die Umgebung der Augen und die Oberseite der Arme sind violett überlaufen. Die Lateroventralarme tragen auf ihrem proximalen Drittel einen dunkelvioletten Längsstrich. Nachstehend folgen einige Maße in Millimeter.

Ventrale Mantellänge		42
Körperlänge (Kopf mit Eingeweidesack)		75
Arme	I. rechts	110
	II. „ (verstümmelt!)	(103)
	III. „ (hektokotylisiert)	105
	IV. „	113
	I. links	110
	II. „	115
	III. „	116
	IV. „	111
Umfang auf Mantelmitte		116

Einige Arme weisen an ihren Enden sehr verschiedene Krümmungen auf, durch die das Messen sehr erschwert wurde; auch ist es möglich, daß die Maße dadurch nicht ganz genau wurden. Die relative Armlänge hat links die Formel 3 . 2 . 4 . 1. Da der rechte Laterodorsalarm an der Spitze abgebrochen ist, kann die Formel für die rechte Seite nicht mehr mit Sicherheit festgestellt werden, doch lautete sie wahrscheinlich 2 . 4 . 1 . 3. Die Formeln für die relative Armlänge stimmen nicht mit denen der von Grimpe untersuchten Männchen überein, doch waren auch diese beiden unter sich nicht gleich. Die Formeln für die linke Seite würde bei dem 4. Stück 2 . 3 . 4 . 1 lauten, bei dem 9. Stück 4 . 3 . 2 . 1; für die rechte Seite 2 . 4 . 1 . 3 bzw. 4 . 2 . 3 . 1.

Am auffallendsten an dem vorliegenden Männchen ist nun, daß an den sehr stark verjüngten Endspitzen der nicht hektokotylisierten Arme die Cirren bereits ausgebildet sind, trotz der geringen Größe des Tieres. Nur an dem verstümmelten Arm fehlen natürlich diese Endcirren. Ein noch jugendlicher Charakter des Tieres scheint darin zum Ausdruck zu kommen, daß das Verhältnis des hektokotylisierten Armes zu dem entsprechenden Lateroventralarm der linken Seite 90—91% beträgt.

Während der Niederschrift dieser Mitteilungen erfuhr ich von einer *Eledone cirrosa*, die vor einigen Monaten noch schwach lebend in das Zoologische Museum in Kiel gelangte. Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Prof. v. Buddenbrock und Herrn Dr. Tonner handelt es sich um ein männliches Tier von 12 cm ventraler Mantellänge, das Mitte November 1935 von einem Finkenwärder Fischer im Kattegatt gefangen wurde. Die Art ist in diesem Gebiet bereits mehrfach nachgewiesen worden.

Literatur.

1. Grieg, J. A., Bidrag til Kundskaben om Hardangerfjordens Fauna. Bergens Museum Aarbook 1913. Bergen 1914.
2. Grimpe, G., Teuthologische Mitteilungen VII. Systematische Übersicht der Nordseecephalopoden. Zool. Anz. **52** (1921).
3. — Zur Kenntnis der Cephalopodenfauna der Nordsee. Wiss. Meeresunters. Abt. Helgoland **16** (1925).
4. — Die Cephalopoden des arktischen Gebietes. Fauna arctica **6** (1933).
5. Hagmeier, A., Die Arbeiten der Biologischen Anstalt auf Helgoland in den Haushaltsjahren 1930—1933. Ber. Deutsch. wiss. Komm. Meeresforsch. N. F. **7** (1934).
6. Heincke, Fr., Die Fische Helgolands. Wiss. Meeresunters. Abt. Helgoland **1** (1894).
7. — Die Mollusken Helgolands. Wiss. Meeresunters. Abt. Helgoland **1** (1894).
8. Hertling, H., Über den grauen und den roten Knurrhahn (Trigla gurnardus L. und Trigla hirundo Bloch). Wiss. Meeresunters. Abt. Helgoland **15** (1924).
9. — Mitteilung über Ommatostrephes sagittatus und Loligo vulgaris in der Nordsee. Zool. Anz. **86** (1929).
10. — Eine Sepia officinalis im Aquarium der Biologischen Anstalt auf Helgoland. Zool. Anz. **86** (1929).
11. — Kamm-Muscheln bei Helgoland. Natur und Volk **64** (1934).
12. — Der Seehase (Aplysia) bei Helgoland. Natur und Volk **65** (1935).
13. Hoyle, W. E., Note on a British Cephalopod — Illex eblanae (Ball). J. Mar. biol. Assoc. U. Kingd. N. S. **2** (1891/92).
14. Jatta, G., I Cephalopodi viventi nel Golfo di Napoli. Fauna und Flora des Golfs von Neapel **23** (1896).
15. Leege, O., Werdendes Land in der Nordsee. Oehringen 1935.
16. Naef, O., Die Cephalopoden. Fauna und Flora des Golfs von Neapel **35** (1923).
17. Pfeffer, G., Die Cephalopoden. Nordisches Plankton **2** (1908).
18. — Die Cephalopoden der Plankton-Expedition. Erg. d. Plankton-Exp. **2** (1912).
19. Schnakenbeck, W., Über außergewöhnliche Fänge. Der Fischmarkt **1** (1933).
20. Tesch, J. J., Bijdragen tot de Fauna der Zuidelijke Noordzee. III. Cephalopoda, ten Deele verzammeld met de »Wodan«. Jaarb. Onderzoek Zee 1907, 1908.
21. Wulff, A., Ein Zitterrochen aus der Nordsee. Der Fischmarkt **1** (1933).

Neue und kritische Arten der Heliciden-Unterfamilie Helicellinae (Moll. Gastr. Pulm.).

Von F. Haas, Senckenberg-Museum, Frankfurt a. M.

(Mit 19 Abbildungen.)

Eingeg. 14. April 1936.

Vorliegende Veröffentlichung ist das Ergebnis einer Neuordnung der Helicellinen des Senckenberg-Museums in Frankfurt a. M. Die hier als neu betrachteten Arten und Unterarten scheinen mir von den bekannten so sehr verschieden, daß ich die Verantwortung für ihre Beschreibung auf mich nehmen zu können glaube; ihre Einordnung bei den betreffenden Untergattungen von *Helicella* dagegen muß, bis anatomische Untersuchungen die einstweilen rein konchyliologische Betrachtungsweise ergänzt haben, als durchaus vorläufig gelten.

Im Typus oder in Paratypoiden vorliegende Stücke bisher nur mit wörtlicher Diagnose beschriebener Arten haben es ermöglicht, diese erstmalig abzubilden und somit die ihnen von mir im System angewiesene Stellung von Fachgenossen nachprüfen zu lassen.

1. *Helicella* (*Xerocincta*) *ammonis acrenoica* n. subsp. (Abb. 1—2).

Beschreibung: Ziemlich festschaltig, ± gedrückt kegelförmig, perspektivisch, aber nicht weit genabelt. $6^1/_4$—$6^1/_2$ zuerst langsam, dann schneller wachsende Umgänge mäßiger Wölbung, durch deutliche Naht geschieden; letzter Umgang niedergedrückt rund, oberseits leicht abgeflacht. Mündung etwas schief, kreisförmig mit genäherten Rändern, innen leicht, weiß gelippt; Ränder nicht verbreitert, nur auf der Unterseite leicht umgeschlagen, Spindelrand den Nabel kaum bedeckend.

Gr. Durchm.	K. Durchm.	Höhe	
18 mm	16 mm	13 mm	— Typus, Senck.-Mus. Nr. 10535. Abb. 1.
16 „	14.5 „	11 „	— Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10536. Abb. 2.

Außerdem noch 17 Paratypoide (Nr. 10537).

Diagnose: Rasse der *Helicella* (*Xerocincta*) *ammonis* (A. Schm.), die sich durch den engen, aber noch perspektivischen Nabel, das ungebänderte, graubraune Gehäuse und die gedrückten, vollen Umgänge auszeichnet.

Fundort: Mte. Miletto bei Neapel, 2000 m Höhe. H. Wulle leg. 1904.

Bemerkungen: Wenn meine Zuordnung stimmt, so wäre die subsp. *acrenoica* die erste bekannte Hochgebirgsform der *ammonis*. Sie hat mit entsprechenden Formen von *Helicella* (*Helicella*) *itala* aus den Pyrenäen und aus

Asturien die graubraune Färbung und den Mangel an Binden gemein, erinnert außerdem durch ihre ganze Gehäuseform an sie. Rein äußerlich gleicht sie auch Hochgebirgsformen von *Monacha* (*Monacha*) *orsinii* (Villa) aus den Abruzzen, also etwa *alphabucelliana* (Paul.) oder *parreyssi* (Pfr.), ist jedoch durch die rundlichere Mündung und die gedrückteren, in die Breite gezogenen Windungen einwandfrei als *Helicella* zu erkennen.

2. *Helicella* (*Jacosta*) *maximella* n. sp. (Abb. 3—4).

Beschreibung: Gehäuse festschalig, gedrückt konisch bis fast flach, mit feinen, ab und zu gegabelten Rippchen etwa gleicher Breite wie die Zwischenräume dazwischen verziert, weit und perspektivisch genabelt. Apex schwärzlich, etwas vorragend, glatt. $6^1/_2$ langsam und gleichmäßig wachsende, etwas gewölbte, durch eine deutliche Naht geschiedene Windungen; der letzte oberseits etwas abgeflacht, unterseits bauchiger. Mündung etwas quer verlängert, kurz elliptisch, ohne ausgebreitete Ränder, innen mit einer etwas entfernt stehenden, rötlichen dünnen Lippe. Nabel steil in die Unterseite eingesenkt, vom Spindelrande nicht berührt.

Oberflächenfarbe kreidig weiß bis grauweiß, mit wenig ausgeprägten oder fehlenden Binden unterseits und einer weißen Gürtelbinde, die oben von einer dunklen begrenzt sein kann, die ihrerseits auf den früheren Windungen als Nahtbinde auftritt.

Gr. Durchm.	Kl. Durchm.	Höhe	
14 mm	12 mm	9.25 mm	— Typus, Senck.-Mus. Nr. 10538. Abb. 3.
14 „	12.25 mm	9 mm	— Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10539. Abb. 4.

Diagnose: Schale mit gerundeter, nicht geschulterter oder gekielter Peripherie, mit verhältnismäßig zarten Rippchen besetzt.

Fundort: Bei Castelvetrano, Sizilien.

Bemerkungen: Diese n. sp. läßt sich nur mit *H.* (*Jacosta*) *corrugata* Gmel.) vergleichen, die ebenfalls in Sizilien lebt, die aber viel gröber gerippt und ± stark gekielt ist. Das Senckenberg-Museum erhielt die beiden vorliegenden Stücke vor vielen Jahren vom Marchese di Monterosato unter der nie veröffentlichten Bezeichnung *Helix maximella*; sie wurden von Dr. Mina Palumbo gesammelt.

3. *Helicella* (*Jacosta*) *syrensis aulostoma* n. subsp. (Abb. 5).

Beschreibung: Gehäuse sehr gedrückt kegelig, fast flach, wulstig gekielt, eng haarstreifig, oberseits wenig gewölbt, unterseits im Profil fast kantig. Nabel weit, perspektivisch. Apex glatt, schwärzlich. $5^1/_2$ schnell wachsende Umgänge, durch flache, fast

verstrichene Naht getrennt. Der Kiel ist oberseits durch eine flache Furche, unterseits aber durch einen flachen Gürtelring abgesetzt, innerhalb dessen die Unterseite mit steiler, fast ebener Böschung ansteigt, um innen flacher zum weiten Nabel einzufallen. Mündung querelliptisch, durch den Kielwulst seitlich mit einer Rille versehen. Mundränder nicht ausgebreitet; im Innern der Mündung eine zarte, weiße Lippe. Nabel vom Spindelrand gänzlich frei.

Gehäusefarbe ein helles Graubraun, die haarartigen Rippchen weißlich, nur gelegentlich mit dunkleren Flecken, die sich über ein paar von ihnen erstreckten; diese Flecken stellen in ihrer Gesamtheit oberseits ein undeutliches, aufgelockertes Band dar. Die feiner gerippte Unterseite weist mehrere schmale, bräunliche Binden auf, darunter 1, die im Nabel verläuft.

Gr. Durchm.	Kl. Durchm.	Höhe	
7 mm	6.5 mm	2.5 mm	— Typus, Senck.-Mus. Nr. 10540. Abb. 5.

Außerdem sind noch 5 gut mit dem Typus übereinstimmende Paratypoide (Nr. 10541) vorhanden.

Diagnose: Fast scheibenförmig, mit kantiger Unterseite und weitem, innen gebändertem Nabel; Mündung außen mit einer Rille.

Fundort: Nordhang des Kornos-Berges auf Zypern, in 660—830 m H.

Bemerkungen: Diese neue, von G. A. Mavromoustakis gesammelte Rasse steht der *syrensis torocincta* Haas vom Kap Greco auf Zypern nahe, ist aber durch die stärkere Kantigkeit der Unterseite und den an der Mündung bemerkbareren, dort eine Rinne verursachenden Kiel von ihr verschieden.

4. *Helicella* (*Jacosta*) *multigradata* n. sp. (Abb. 6).

Beschreibung: Gehäuse sehr gedrückt kegelig, festschalig, Umgänge mit 2 wulstigen Kielen, die die Schale im Profil gestuft erscheinen lassen. Nabel bohrlochartig, ziemlich weit. $5^1/_2$ Umgänge, die ersten $2^1/_2$ fast eingeebnet, fein haarstreifig, die späteren zunehmend gröber gerippt. Unterseite etwas glatter, gewölbt, der Nabel unvermittelt, steil eingesenkt. Mündung rundlich, außenseits durch die beide Kiele zipflig vorgezogen; Mundränder nicht ausgebreitet, inseits lippig verdickt. Farbe an den beiden vorliegenden, tot gesammelten, weißen Stücken nicht erkennbar.

Gr. Durchm.	Kl. Durchm.	Höhe	
7 mm	6.25 mm	4 mm	— Typus, Senckenberg-Museum Nr. 10542. Abb. 6.
7 „	6.25 „	4 „	— Paratypoid, Senckenberg-Museum Nr. 10543.

Diagnose: Festschalig, doppelkielig, im Profil gestuft, mit weitem, nicht perspektivischem, zylindrischem Nabel.

Fundort: Eski-Schehir, NW-Kleinasien. — G. Naegele don. 1903.

Bemerkungen: Eine der ausgezeichnetsten kleinasiatischen Jacosten, in der Gestalt ganz vereinzelt dastehend; als nähere Verwandte kommt höchstens *H.* (*Jacosta*) *syrensis* (Pfr.) und ihr Formenkreis in Frage.

5. *Helicella* (*Jacosta*) *crenimargo convexior* n. subsp. (Abb. 7).

Beschreibung: Der Nominatform *crenimargo crenimargo* (Kryn.) in allem gleich, von ihr nur durch die kugeligere, jeder Kielandeutung entbehrende Gestalt und durch wesentlich feinere Rippung unterschieden.

Gr. Durchm.	Kl. Durchm.	Höhe	
9 mm	8 mm	7 mm	— Typus, Senckenberg-Museum Nr. 10544. Abb. 7.
9 „	8 „	6.75 „	— Paratypoid, Senckenberg-Museum Nr. 10545.

Diagnose: Gedrückt kugelig, äußerst fein haarstreifig, ziemlich dünnschalig, mit wenig ausgeprägten, schmalen braunen Binden.

Fundort: Konieh, Kleinasien. — G. Naegele don. 1909.

Bemerkungen: Steht in Gestalt der var. *obtusior* (Mouss.) der *crenimargo* aus dem Kaukasus und aus NW-Persien nahe, ist aber noch kegeliger und noch feiner gerippt. Westlichste bisher bekannte Rasse der *crenimargo*-Gruppe!

6. *Helicella* (*Xerotricha*) *conspurcata distinguenda* n. subsp. (Abb. 8).

Beschreibung: Der Nominatform *conspurcata conspurcata* (Drap.) gleich, aber anscheinend stets unbehaart, von höher kegeliger Gestalt und weiter genabelt.

Gr. Durchm.	Kl. Durchm.	Höhe	
6.5 mm	6 mm	4.5 mm	— Typus, Senck.-Mus. Nr. 10418. Abb. 8.
6.25 „	6 „	4.5 „	— Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10419a.
6.75 „	6.25 „	5.25 „	— Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10420a. (Abb. Senckenbergiana, **16**, S. 19, Abb. 6.)

Diagnose: Grob haarstreifig, ausgesprochen kugelig-kegelig, eng perspektivisch genabelt.

Fundort: Bei Limassol, Zypern (Typus, Senck.-Mus. Nr. 10418, Paratypoide Nr. 10419a—e). — Akrotiri-Wald, Zypern (Paratypoid Nr. 10420.) — Alle von G. A. Mavromoustakis gesammelt.

Bemerkungen: Unterscheidet sich von der zyprischen *conspurcata*-Rasse *arrouxi* (Bgt.), für die ich sie früher gehalten hatte (Haas, Senckenbergiana, **16**, S. 21, Abb. 6; 1934) durch höher kegeliges Gewinde, weiteren Nabel und gröbere Rippenstreifung der Oberseite.

7. *Helicella* (*Xeroplexa*) *amnesta* n. sp. (Abb. 9—11).

Beschreibung: Gehäuse ± niedergedrückt, festschalig, mit einem wulstigen Kiel am Umfange, eng genabelt. $4^1/_2$ mäßig gewölbte, normal anwachsende Umgänge, durch eine seichte, gezackte Naht, die dem Kiel der letzten Windung entspricht, geschieden; Kiel vor der Mündung verschwindend. Letzter Umgang gedrückt, an der Mündung nicht erweitert; Mündung kurz quereiförmig, mit verdickten, aber nicht umgeschlagenen Rändern. Nabel eng, durchgehend, aber kaum perspektivisch.

Gehäuseoberfläche oberseits feiner, unterseits gröber haarstreifig. Farbe an den vorhandenen 6, sämtlich tot gesammelten Stücken nicht mehr erkennbar.

Gr. Durchm.	Kl. Durchm.	Höhe	
10 mm	9.25 mm	7 mm	— Typus, Senck.-Mus. Nr. 10546. Abb. 9.
8.75 „	8 „	5 „	— Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10547. Abb. 10.
9 „	8.25 „	6 „	— Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10548a.
9 „	8.25 „	6 „	— Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10548b.
5.75 „	5.50 „	4 „	— Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10549. Abb. 11.

Diagnose: Wulstig gekielt, ober- und unterseits des Kiels gedrückt kugelig, Nabel eng, aber durchgehend.

Fundort: Sierra de Cabra, Prov. Murcia, Spanien (Typus, Nr. 10546, Paratypoide 10547 und 10548a—c). — Alle von A. E. Rossmässler gesammelt und unbeschrieben in seiner Sammlung gelassen. — Orihuela, Prov. Murcia, Spanien, Paratypoid Nr. 10549. — Hartwig leg. et don.

Bemerkungen: Einstweilen, ihrer verhältnismäßig großen Bauchigkeit wegen, noch vereinzelt unter den festländischen Xeroplexen dastehend, durch *H.* (*Xeroplexa*) *murcica grata* (Haas) jedoch dem Rassenkreis der *murcica* (Guirao) genähert.

Das Stück aus Orihuela (Abb. 11) ist etwas kegeliger als die aus der Sierra de Cabra, auch etwas stärker rippenstreifig.

8. *Helicella* (*Xerocrassa*) *seetzeni scharonica* n. subsp. (Abb. 12—13).

Beschreibung Der *seetzeni* (Koch) var. *fasciata* (Mouss.) völlig gleich, nur durch viel geringere Größe (10×8 mm gegen

etwa 20 × 14 mm) und — relativ — etwas größere Höhe bei etwa $5^1/_2$ Umgängen (gegen ± $5^3/_4$) verschieden.

Gr. Durchm.	Kl. Durchm.	Höhe	
10 mm	9 mm	8 mm	— Typus, Senck.-Mus. Nr. 10550. Abb. 12.
9 „	8 „	6.75 „	— Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10551. Abb. 13.
11 „	10 „	9.25 „	— Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10552a.
9.75 „	9 „	8.25 „	— Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10552b.
9.5 „	9 „	8 „	— Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10552c.

Diagnose: ± gedrückt kugelig-kegelig, fein haarstreifig, gebändert, mit engem, halbverdecktem Nabel, mit $5^1/_2$ Windungen bei ± 10 mm gr. Durchm. ausgewachsen.

Fundort: Scharon-Ebene, Palästina.

Bemerkungen: Die hier neubeschriebene Unterart war Mitte vorigen Jahrhunderts von dem Wiener Händler Parreyss, angeblich aus Ägypten stammend, als *Helix perfusa* (nomen nudum!) in den Verkehr gebracht worden; sie war aber mit den verwandten ägyptischen Arten (*didieri* West. und *simulata* Fér.) nicht zu vereinigen, was gegen ihre ägyptische Herkunft sprach. Nun liegen mir völlig übereinstimmende Stücke aus der Scharon-Ebene in Palästina vor, die keinen Zweifel mehr daran bestehen lassen, daß auch »*perfusa*« von dort stammt. Da die betreffende Form eine gut umrissene Zwergrasse der *seetzeni* (Koch) darzustellen scheint, glaube ich, sie ihr als subsp. *scharonica* an die Seite stellen zu dürfen.

Der Typus (Nr. 10550, Abb. 12) und der Paratypoid Nr. 10551, Abb. 13, sind angeblich ägyptische, von Parreyss stammende Stücke von »*perfusa*«,

---

Erklärung zu nebenstehenden Abbildungen.

Abb. 1. *Helicella* (*Xerocincta*) *ammonis acrenoica* Haas. 3/2 nat. Gr. Typus, Senck.-Mus. Nr. 10535.
Abb. 2. *Helicella* (*Xerocincta*) *ammonis acrenoica* Haas. 3/2 nat. Gr. Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10536.
Abb. 3. *Helicella* (*Jacosta*) *maximella* Haas. 3/2 nat. Gr. Typus, Senck.-Mus. Nr. 10538.
Abb. 4. *Helicella* (*Xerocincta*) *maximella* Haas. 3/2 nat. Gr. Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10539.
Abb. 5. *Helicella* (*Jacosta*) *syrensis aulostoma* Haas. 2/1 nat. Gr. Typus, Senck.-Mus. Nr. 10540.
Abb. 6. *Helicella* (*Jacosta*) *multigradata* Haas. 3/2 nat. Gr. Typus, Senck.-Mus. Nr. 10542.
Abb. 7. *Helicella* (*Jacosta*)*crenimargo convexior* Haas. 3/2 nat. Gr. Typus, Senck.-Mus. Nr. 10544.
Abb. 8. *Helicella* (*Xerotricha*) *conspurcata distinguenda* Haas. 2/1 nat. Gr. Typus, Senck.-Mus. Nr. 10418.
Abb. 9. *Helicella* (*Xeroplexa*) *amnesta* Haas. 3/2 nat. Gr. Typus, Senck.-Mus. Nr. 10546.
Abb. 10. *Helicella* (*Xeroplexa*) *amnesta* Haas. 3/2 nat. Gr. Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10547.
Abb. 11. *Helicella* (*Xeroplexa*) *amnesta* Haas. 3/2 nat. Gr. Paratypoid, Senck.-Mus. 10549.
Abb. 12. *Helicella* (*Xerocrassa*) *seetzeni scharonica* Haas. 3/2 nat. Gr. Typus, Senck.-Mus. Nr. 10550.
Abb. 13. *Helicella* (*Xerocrassa*) *seetzeni scharonica* Haas. 3/2 nat. Gr. Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10551.
Abb. 14. *Helicella* (*Candidula*) *profuga* (A. Schm.) var. *tringa* (West.). 2/1 nat. Gr.
Abb. 15. *Helicella* (*Candicula*) *profuga* (A. Schm.) var. *duinensis* (Stossich). 2/1 nat. Gr. Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10323a.
Abb. 16. *Helicella* (*Candicula*) *profuga* (A. Schm.) var. *duinensis* (Stossich). 2/1 nat. Gr. Senck.-Mus. Nr. 10560a.
Abb. 17. *Helicella* (*Candidula*) *vigiliana* (Monts.). 3/2 nat. Gr. Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10251.
Abb. 18. *Helicella* (*Helicopsis*) *poecilodroma* (Bttgr.). 3/2 nat. Gr. Typus, Senck.-Mus. Nr. 10358.
Abb. 19. *Helicella* (*Helicopsis*) *poecilodroma* (Bttgr.). 3/2 nat. Gr. Paratypoid, Senck.-Mus. Nr. 10359a.

1 3/2
2 3/2
3 3/2
4 3/2
5 2/1
6 3/2
7 3/2
8 2/1
9 3/2
10 3/2
11 3/2
12 3/2
13 3/2
14 2/1
15 2/1
16 2/1
17 3/2
18 3/2
19 3/2

die Paratypoide 10552 stammen aus der Scharon-Ebene (e coll. O. von Moellendorff).

9. *Helicella* (*Candidula*) *profuga* (A. Schm.) var. *tringa* (West.) (Abb. 14).

Zu den wenigen, besser umrissenen *profuga*-Formen gehören die vom Nordende der Adria stammenden Varietäten *tringa* (West.) und die gleich zu besprechende *duinensis* (Stossich). Die erstere, als *Helix tringa* von Westerlund (Fauna pal. Reg. leb. Binnenconch., Genus *Helix*, S. 241; 1899) beschrieben, aber noch nie abgebildet, zeichnet sich durch die gedrückt kegelige Gehäuseform mit deutlicher Schulterung am Umfange der letzten Windung aus, wie an unserer Abb. 14 ersichtlich. Diese var. *tringa* liegt mir in zahlreichen Stücken aus der Gegend von Venedig vor, von wo sie auch Westerlund nennt; der von genanntem Autor gegebene Fundort »Sestiana bei Triest« bezieht sich auf die nun folgende var. *duinensis* (Stossich).

10. *Helicella* (*Candidula*) *profuga* (A. Schm.) var. *duinensis* (Stossich) (Abb. 15—16).

Xerophila duinensis Stossich, Boll. soc. adriat. sci. nat. Trieste **19** (1899) 28.

Von dieser Form liegen mir Paratypoide von Duino bei Triest (Senck.-Mus., Nr. 10323) und von Sestiana bei Triest (Nr. 10333) vor; Abb. 15 stellt einen solchen aus Duino dar (Nr. 10323a) und bringt die Varietät zum ersten Male im Bilde. Man erkennt an ihr die im Verhältnis zur var. *tringa* (West.) noch gedrücktere Gehäuseform mit angedeuteter Schulterung des letzten Umganges, sowie die stärkere Haarstreifigkeit der Oberfläche. Dieses letzte Merkmal wird bei dalmatinischen Stücken noch ausgeprägter, bei verschwindender Schulterkante der letzten Windung; an unserer Abb. 16, der ein Exemplar von den Kerka-Fällen in Dalmatien zugrunde liegt (Nr. 10560a), ist dies deutlich wahrnehmbar, sowie auch die dazugetretene Bänderung.

11. Was ist *Xerophila vigiliana* Monterosato? (Abb. 17.)

Xerophila vigiliana Monterosato, Nachr. Bl. Deutsch. mal. Ges. **33** (1901) 197.

An einem Paratypoid im Senckenberg-Museum (Nr. 10251), den wir hier in Abb. 17 bringen, ließ sich die Stellung dieser Hochgebirgsart vom Gipfel des Mte. Vigilio (2100 m Höhe) in den Abruzzen im System festlegen. Die Art gehört mit ihrer nächsten Verwandten, *Helix cavannae* Paul., in die Untergattung *Candidula* von *Helicella*.

12. Was ist *Helix poecilodroma* Boettger? (Abb. 18—19.)

Helix (*Xerophila*) *poecilodroma* Boettger, Nachr. Bl. Deutsch. mal. Ges. **26** (1894) 71.

Wir bilden den Typus dieser Art (Senck.-Mus. Nr. 10358) in Abb. 18 und einen abweichend gefärbten Paratypoid (Nr. 10359a) in Abb. 19 ab und bringen damit die ersten bildlichen Darstellungen dieser bisher unklar gebliebenen Art von der Insel Cerigotto. Ich habe sie als *Helicella* (*Helicopsis*) *poecilodroma* in die Sammlung des Senck.-Mus. eingereiht, ohne natürlich die Zugehörigkeit zur genannten Untergattung anatomisch beweisen zu können. Die nächsten Verwandten der *poecilodroma* sind die kretischen Arten *sitiensis* (Maltz.) und *hierapetrana* (Maltz.), die mit ihr zusammen wohl einen Rassenkreis bilden.

13. *Helicella* (*Xerocincta*) *neglecta* (Drap.) auf den Balearen.

Von den balearischen Inseln waren bisher Angehörige der Untergattung *Xerocincta* nicht bekannt. Das Senckenberg-Museum besitzt 8 von Oberndörfer stammende, in Palma de Mallorca gesammelte Stücke einer *Helicella*, die ich nur bei *Xerocincta*, und zwar bei *neglecta* (Drap.) unterbringen kann. Sie sind in der Gestalt typisch, zeichnen sich aber durch die starke Entwicklung ihrer Bänder aus, die die Schale schwarz mit weißen Binden erscheinen läßt; vielleicht handelt es sich um eine fixierte, geographische Rasse.

14. *Helicella* (*Xerocincta*) *protea* (Rossm.).

Obwohl Rossmässler seine *Helix protea* (Ic., **2**, Heft 1/2, S. 34, Taf. 38, Fig. 521; 1838) nur von Korfu angibt, haben spätere Forscher auch syropalästinische Heliciden mit diesem Namen belegt. Dies ist zweifellos unrichtig, denn die Schnecken letztgenannter Herkunft gehören in die Untergattung *Xeropicta*, und zwar zu der Art *joppensis* (Roth) bzw. zu ihrer var. *vestalis* (Pfr.). *Protea* dagegen schließt sich an *Helicella homoleuca* (Sandri & Kutsch.) und *vukotinovici* (Hirč) in Istrien, Kroatien und Dalmatien an und gehört mit diesen zur Untergattung *Xerocincta*. Sie liegt im Senckenberg-Museum von süddalmatinischen, nord- und mittelgriechischen Fundorten vor, zu denen auch Euböa gehört.

Mit *Helicella* (*Xerocincta*) *protea* (Rossm.), deren Typus in der Rossmässler-Sammlung im Senckenberg-Museum leider nicht vorhanden ist, dürften *Helix calographa* West. von Prevesa, Griechenland, und *Helix allophyla* West. vom Pindus, Griechenland, identisch sein.

Für die Herstellung der photographischen Aufnahmen bin ich Herrn Oberstleutnant i. R. R. Leon in Frankfurt am Main zu aufrichtigem Dank verpflichtet.

Eine bemerkenswerte Membranfärbung an Cyclops strenuus Fischer.

Von Jos. Gicklhorn, Prag.

(Arbeiten der Biologisch-Physikalischen Arbeitsgemeinschaft im Zoologischen Institut der Deutschen Universität, Prag.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 14. April 1936.

I.

In einer früheren Mitteilung (vgl. Gicklhorn, 1) habe ich über Ergebnisse vitaler Elektivfärbungen berichtet, die konstant an bestimmten »toten« Membranen des Integumentes von Cladoceren, ebenso in der Stützlamelle von Hydra und Bryozoen erreicht werden können. In dieser Studie wurde auch die Bedeutung dieser und sinngemäß gleicher Befunde für die Frage einer allgemeingültigen, umfassenden Definition des Begriffes »Vitalfärbung« diskutiert und darauf hingewiesen, wie sinnlos und unhaltbar eine überdies völlig willkürliche Anwendung der Begriffe »tot« und »lebend« auf einzelne, nie wirklich isolierte, sondern nur isoliert gedachte Zellbestandteile ist. Mit den angeführten Beispielen wurde gezeigt, wie grundverschieden sich gleiche Membranbezirke des gleichen Versuchsobjektes verhalten, je nachdem ob sie tatsächlich losgelöst oder in Verbindung bzw. Kontakt mit lebenden Geweben oder Zellen der Färbung unterworfen werden. Im zweiten Falle ist der Einfluß der angrenzenden lebenden Zellen und Gewebe offenkundig, was ja schon deshalb zu erwarten ist, weil Membranen aller Art in keinem Falle nur als schützende Hülle Zellen oder Epithelien oder den Körper umschließen, sondern mit lebenden Anteilen faktisch verbunden sind und immer mehr oder minder ausgeprägte »Reste« von »lebendiger Substanz« enthalten und dem Milieu gegenüber Erscheinungen zeigen, die man sonst ohne Bedenken als typische Lebenserscheinungen auffaßt (gerichtete Permeabilität, selektive Stoffauswahl, wechselnde chemische Zusammensetzung u. a.). In kritischer Diskussion wurde vor allem die Frage geprüft, ob man bei differenzierender Färbung der Membranen von pflanzlichen und tierischen Zellen und Geweben überhaupt zutreffend und grundsätzlich von einer »Vital«-färbung sprechen darf oder nicht, falls es sich um homogene, mikroskopisch sichtbare und strukturlose Membranen, nicht aber um histologisch geschichtet gebaute Häute, d. s. Organe und Gewebe, handelt (Froschhaut, Darm, Harnblase u. a.). Das Ergebnis

der Überlegungen muß meiner Meinung nach zur Bejahung der Frage führen, wenn man nicht einen der bestimmten, längst veralteten Begriffe der Vitalfärbung so kritiklos anwendet, wie es auch heute noch üblich ist. In speziellen Ausführungen habe ich gerade darauf eigens hingewiesen, in der Überzeugung, daß klare Begriffsbestimmungen nicht so belanglos sind als es vielfach hingestellt wird (vgl. Gicklhorn, 2).

Es sei hier weiter daran erinnert, daß man mit dem Begriff »Differenzierung« des höher organisierten Tier- oder Pflanzenkörpers meist unbewußt die Meinung verknüpft, daß funktionell verschiedene Gewebe oder Zellen bzw. Zell- und Gewebsderivate auch irgendwie morphologisch sichtbar verschieden sein müßten. Zahlreiche Beobachtungen der letzten zehn Jahre haben uns aber mit genug Beispielen bekanntgemacht, die beweisen, daß physiologische Ungleichheiten trotz morphologischer Gleichheit bestehen können und daß wir derzeit verschiedene Möglichkeiten haben, bestehende Einheitlichkeit oder Verschiedenheit eines Versuchsmaterials aufzudecken oder bisher unerklärliche Unterschiede in der Reaktion gleichartig scheinender Zellen nachzuweisen [vgl. dazu besonders Weber (6, 7) und Gicklhorn (4)]. — Eine dieser methodischen Möglichkeiten besteht in streng elektiven Vitalfärbungen, die allein in den anschließend beschriebenen Versuchen angewendet wurden.

Ausgangspunkt meiner Beobachtungen waren gelungene Elektivfärbungen der Nephridien von *Cyclops strenuus* Fischer, wobei ich die gleiche Verteilung bestimmter Bezirke der Nephridialschleifen wiederfand, wie ich sie früher an Cladoceren eingehend beschrieb (vgl. Gicklhorn, 4). — Bei neuen Versuchen mit geänderten Färbungsbedingungen haben sich nun am gleichen Versuchsobjekt streng elektive Vitalfärbungen der die Segmente verbindenden zarten Membranen (»Gelenkhäute«) erreichen lassen, wobei die Möglichkeit völlig einheitlicher Versuchsergebnisse eine auffallende Abhängigkeit vom Alter und den physikalisch-chemischen Eigenschaften der fallweise verwendeten Farbstofflösungen erkennen ließ.

II.

Als Versuchsobjekt benutzte ich ausschließlich *Cyclops strenuus* Fischer, der in Prag mit großer Regelmäßigkeit von Anfang März bis etwa Mitte April billig in nahezu beliebigen Mengen aus Fisch- oder Aquarienhandlungen bezogen werden kann. Mein Material enthielt Männchen und Weib-

chen, letztere in überwiegender Zahl, und war 1934 (die Arbeit wurde 1933 begonnen[1]) nahezu frei von Epizoen und Epiphyten. Da es auch bei diesen Färbungen darauf ankam, Zusatz von Leitungswasser oder solches vom natürlichen Standort zu bereits fertigen Lösungen möglichst zu vermeiden, wurde das Versuchsmaterial in der gleichen Weise behandelt, wie ich sie in früheren Arbeiten als vorteilhaft anwendete. Am Grunde eines kleinen Gooch-Tiegels wurde ein Filter gelegt, dieses mit einem passenden Glasring beschwert und dann der Tiegel in die große flache Porzellanschale gestellt, in der sich das Ausgangsmaterial befand. Mit einer breitmündigen Pipette wurde eine größere Anzahl von *Cyclops* in den Tiegel übertragen, so daß rasch an hundert Individuen auf engem Raum gesammelt werden konnten. Dann wurde der Tiegel herausgehoben, bei wiederholtem Spülen mit destilliertem Wasser gewaschen, so daß schließlich die Cyclopiden am Filter liegen blieben, das mit einer Pinzette abgehoben und flüchtig auf die Oberfläche der vorbereiteten Lösungen gelegt wurde. Sofort schwärmten die Tiere aus, ohne daß Wasser die Lösungen (je 100 cm³ für etwa 150 Tiere) in unkontrollierbarer Weise beeinflussen konnte.

Als Farbstofflösungen wurde ausschließlich Alizarin siccum Grübler verwendet, und zwar heiß gelöst in Prager Leitungswasser oder destilliertem Wasser, dem vom Beginn des Erwärmens ab Urotropin (Schering-Kahlbaum) zugesetzt war (1 Tablette von 0.5 g auf 100 cm³ Wasser). Es wurden wiederholt auch Versuchsserien angesetzt, wobei bis 4 Tabletten zu 0.5 g auf 100 cm³ Wasser sich auch bei mehr als vierstündiger Einwirkungsdauer als unschädlich für *Cyclops strenuus* erwiesen. — Methodische Einzelheiten der Beobachtung können übergangen werden, da sie bei eventueller Nachprüfung der Befunde keine Schwierigkeiten bieten.

III.

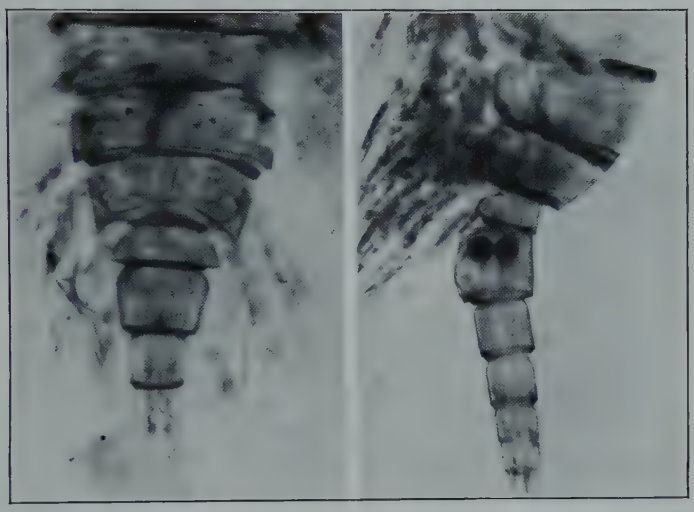
Wenn *Cyclops strenuus* in frisch bereitete Lösungen (natürlich nach Abkühlen) übertragen wird, so erhält man bereits innerhalb von 10—20 Minuten streng elektive Vitalfärbungen der Nephridialschleifen, fallweise in der Lokalisierung abhängig von der aktuellen Reaktion. Mit zunehmendem Alter der Lösung wird diese Färbung immer schwächer und bleibt schließlich dann ganz aus, wenn in solche Farbstofflösungen, die älter als ca. 12 Stunden (!) sind, frisches Material gesetzt wird.

In Farbstofflösungen, in die erst ca. 12 Stunden nach dem Erkalten *Cyclops* übertragen wird, tritt eine elektive Vitalfärbung der Vasa deferentia der männlichen Geschlechtsorgane auf, wobei der Hoden stets ungefärbt bleibt, ebenso die Ovarien und Ovidukte weiblicher Tiere. Einzelheiten dieser überraschenden Vitalfärbung, bei welcher nicht alle Abschnitte des männlichen Genitalapparates gleichzeitig und gleichmäßig, sondern

[1] Die Studien wurden mit den Mitteln und im Laboratorium der »Biolog.-Physikal. Arbeitsgemeinschaft« ausgeführt, der ich seit Januar 1936 nicht mehr angehöre.

stets in bestimmter Reihenfolge ansprechen, habe ich bereits beschrieben (vgl. Gicklhorn, 5).

Werden aber Farbstofflösungen verwendet, die älter als 48 Stunden sind und in denen bereits »von selber« Alizarin ausflockt, dann erzielt man Elektivfärbungen, wie sie Abb. 1a und 1b zeigen. Am lebenden Objekt, das gegenüber ungefärbten, nicht behandelten Kontrolltieren in keiner Weise



a) b)

Abb. 1. *Cyclops strenuus* Fischer. a) Dorsalansicht, b) Seitenansicht. Man beachte die Lokalisierung der Farbstoffspeicherung auf die intersegmentalen Membranen. Alle übrigen Teile der Cuticula sind ungefärbt. An a) die letzten Glieder, an b) die an den Cephalothorax anschließenden scharf eingestellt.

in Vitalität und Verhalten verschieden ist, sind ausschließlich jene zarten kutikularen Membranen gefärbt, die vom Cephalothorax an bis zu den letzten Abdominalgliedern die einzelnen Segmente verbinden. Nach Beobachtungen in fast hundert Versuchen mit einigen Tausend Individuen muß ich vor allem auf die Regelmäßigkeit dieser Färbung hinweisen, und zwar nicht nur in bezug auf das Färbungsergebnis, sondern auch die schon erwähnte Abhängigkeit vom »Alter der Lösung«.

Im einzelnen scheint mir folgendes erwähnenswert:

1. Die verwendeten Lösungen, in denen Farbstoff öfters bereits merklich ausgeflockt war, wurden einmal filtriert, wobei das klare Filtrat stets noch rosarot bis weinrot gefärbt erschien; aus diesen Lösungen wurde der Farbstoff in den kutikularen Membranen immer nur in blauer Farbe gespeichert, die

nach mehr als 10 Stunden Versuchsdauer vielfach (nicht immer) bis zu einem dunkeln Schwarzblau sich vertiefte.

2. Die Färbung griff auch bei vielstündiger Verweildauer von *Cyclops* in geeigneten Lösungen nie auf andere Membranen oder Körperteile über, solange die Tiere unverletzt waren. Die Möglichkeit des Farbstoffzutrittes wäre natürlich für die »Gelenkhäute« zwischen den Gliedern der Ruderantennen, der Beinpaare, den Ansatzstellen von Tastborsten, den Chemorezeptoren usw. ebenso gegeben wie für die intersegmentalen Kutikulapartien.

3. Tiere mit gefärbten intersegmentalen Membranen (ausschließlich der Dorsalseite) behielten die Färbung in unverminderter Stärke bis zum Absterben bzw. der nächsten Häutung, falls es sich um jüngere Stadien handelte, die dann farblos erschienen, während die Exuvie, die »Farbringe« noch einige Zeit aufwies.

4. Die Nauplien von *Cyclops* blieben stets ungefärbt, sofern sie unverletzt waren.

5. Wurde die Färbung gleich mit Exuvien oder den Resten toter Tiere oder mit frisch durch Hitze, Alkoholwirkung oder Druck mechanisch getöteten Individuen vorgenommen, dann blieb immer jede differenzierende Farbstoffspeicherung aus; es kam in allen Versuchen nur zu einer gleichmäßigen Anfärbung aller Kutikulargebilde.

6. Der Farbstoff, d. i. Alizarin, ist in der zarten Kutikula sicher nicht chemisch gebunden, sondern nur adsorptiv festgehalten. Das beweist der sofortige Farbenumschlag beim Wechsel der aktuellen Reaktionen des umgebenden Mediums. (Alizarin ist als Indikator bei saurer Reaktion gelb, bei alkalischer blau oder tief violett.) Der Farbenwechsel konnte bei Zusatz schwach dissoziierter Säuren, z. B. Essigsäure oder Borsäure, auch am lebenden Objekt wiederholt ausgeführt werden, wenn Individuen mit gelben Membranen für kurze Zeit in verdünnte (alkalische) Seifenlösung gebracht wurden und nach Rückkehr der blauen Farbe einige Zeit in reinem Leitungswasser verblieben.

7. Die beschriebene Membranfärbung ist dann besonders eindrucksvoll, wenn man eine frisch bereitete Lösung nach dem Erkalten in 3 Portionen aufteilt und in den angegebenen Zeitabständen vom gleichen Ausgangsmaterial (das sich kaum tiefgreifend geändert haben kann) annähernd gleiche Mengen in die Lösungen bringt und fortlaufend kontrolliert. In dem Maße als die Lösung »altert«, in gleichem Maße erfolgt die Verschiebung und Verstärkung der jedesmal streng lokalisierten Farbstoffspeicherung von den Nephridien weg zu den Vasa deferentia und schließlich bloß lokalisiert in den intersegmentalen Kutikulahäuten.

An dieser Stelle seien noch Beobachtungen erwähnt, die ich selber sehr oft und sicher auch andere gelegentlich machen konnten, die aber derzeit nicht eindeutig erklärbar sind, am wenigsten mit dem Hinweis, daß eine »Gewöhnung« vorliegt. Es zeigt sich nämlich, daß die geschilderten Färbungen kaum je an ein und demselben Tier vorkommen, wenn man dieses dauernd in der gleichen Farbstofflösung beläßt. Nach etwa 12 Stunden erfolgt an In-

dividuen mit bereits markant gefärbten Nephridialschleifen keineswegs die erwartete Elektivfärbung der Vasa deferentia und etwa 48 Stunden später die der Membranen. Jede der Färbungen tritt rein und sicher nur an frisch übertragenem Material ein. In einem Wechsel der Lösungen von geeignetem »Reifegrad« liegt, wie die Erfahrung zeigt, die einzige Möglichkeit, auch am gleichen Individuum doch Mehrfachfärbungen ausführen zu können. — Es kann hier nicht diskutiert werden, welche Gesichtspunkte zu einer experimentellen Behandlung der strittigen Fragen nach dem Grunde dieses Verhaltens zu beachten sind, welche kolloidchemische Analoga vielleicht die Lösung bieten und welche Veränderungen das lebende Objekt selber in der Lösung erleidet bzw. bewirkt. — In unserem Falle ist zumindest die Labilität der verwendeten Alizarin-Urotropin-Lösungen offenkundig, die sich nachweisbar in einer Zunahme der Teilchengröße (geringere Dispersität) des Farbstoffes äußert. Es ist längst bekannt, wie tiefgreifend sich gebräuchliche Farbstofflösungen beim »Reifen« verändern (Hämatoxylin-, Giemsa-, Romanowsky-Lösungen), aber bei Vitalfärbungen und Vitalfarbstoffen wurde das bisher kaum beachtet. In unserem Falle sehen wir nun ganz klar, daß ein recht rasches »Reifen« der Lösungen »von selber« erfolgt und daß dadurch nicht etwa nur größere Schwankungen eines bestimmten Ergebnisses sich einstellen, sondern ganz neue, andere Lokalisierungen erst möglich werden.

Einzelne Fragen über die beschriebene Membranfärbung können hier nicht diskutiert werden; an dem neuen Beispiel treten sie nur noch klarer hervor als bei anderen, über die in der einleitend erwähnten Arbeit das Wichtigste bereits gesagt wurde (vgl. Gicklhorn, 1).

Die entscheidende Überlegung liegt meines Erachtens darin, daß man bei kritischen Vitalfärbungen nicht ausschließlich die Art und Bedingungen für das Eintreten streng lokalisierter und spezifischer Farbstoffaufnahme, -verteilung und -speicherung hervorheben darf, sondern auch das Ausbleiben zu werten hat. Erst dadurch erkennt man einerseits die Beziehungen zwischen den oft recht enge begrenzten Möglichkeiten spezifischer Vitalfärbungen und der »Vitalität« des gefärbten »Substrates«, andererseits die Unmöglichkeit, durch Beachtung bloß eines Faktors eine befriedigende Erklärung geben zu können.

Literatur.

1. Gicklhorn, J., Zur Diskussion einiger grundsätzlicher Fragen der Vitalfärbung. Biol. Zbl. **51** (1931).
2. — Entwicklung und gegenwärtiger Stand einiger Probleme und Ziele der Vitalfärbung. Erg. Physiol. **31** (1931).
3. — Elektive Vitalfärbungen. Erg. Biol. **7** (1931). Hier weitere Literatur.
4. — Elektive Vitalfärbungen im Dienste der Anatomie und Physiologie der Exkretionsorgane von Wirbellosen. Protoplasma **13** (1931).
5. — Eine neue vitale Elektivfärbung an Cyclops strenuus Fischer. Biologia gener. **11** (1935). Festschrift für Cori.
6. Weber, Fr., Physiologische Ungleichheit bei morphologischer Gleichheit. Österr. bot. Zeitschr. **74** (1925).
7. — Protoplasmatische Pflanzenanatomie. Protoplasma 8 (1929).

Alveolophragmium orbiculatum nov. gen. nov. sp.

(Eine sandschalige Foramenifere aus dem Japanischen, Ochotskischen und Karischen Meer.)

Von Z. Stschedrina, Leningrad, USSR.

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 28. Februar 1936.

Während der Bearbeitung der reichen Sammlungen von rezenten Foramenieferen aus dem Karischen, Ochotskischen und Japanischen Meer[1] fiel mir eine größere agglutinierte, der Fam. Lituolidae zugehörige Form auf, die in den zahlreichen, aus den genannten Meeren erhaltenen Proben ziemlich häufig vorkommt. Die charakteristischen Merkmale der äußeren Struktur bewogen mich, diese Form gemäß Cushmans[2] Klassifikation in die Gattung *Haplophragmoides* einzureihen, und ich bezeichnete sie im Anfang als *Haplophragmoides* ex. gr. *subglobosum* (G. O. Sars)[3], mit der sie äußerlich die größte Ähnlichkeit aufweist.

Jedoch bei Erforschung des inneren Baues dieser Form im Schnitt (auf Schliffen) fiel mir die eigenartige Struktur ihrer Schalenwandung auf, wie sie andere, der Gattung *Haplophragmoides* zugehörige Formen nicht besitzen. Im Querschnitt ist die von außen glatte Schalenwandung von gerade verlaufenden, breiten Kanälen durchsetzt, die von verschiedener Länge sind und eine versehiedene Form aufweisen. Diese Kanäle münden im Innern in die Höhle der Kammern ein, während sie an der äußeren Oberfläche von der Außenwelt durch eine dünne oberflächliche Lage

---

[1] Das Material, das mir zur Bearbeitung übergeben worden ist, wurde gesammelt im Karischen Meer von G. P. Gorbunow, im Ochotskischen Meer von P. V. Uschakow, und im Japanischen Meer von Prof. K. M. Derjugin und N. J. Tarassow. Ihnen allen spreche ich hier meinen innigsten Dank aus.

[2] Cushman, J. A., Foraminifera, their Classification and Economic use. Sec. Edit. 1933.

[3] Cushman, J. A., The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Bull. U. S. Nat. Mus. 104, 2 (1920), 45, 8, 5.

getrennt sind. Um den inneren Bau der Wandung besser kennenzulernen, brach ich mit einer Präpariernadel die Kammern des letzten Umganges der Spirale eine nach der anderen der Naht entlang ab. Die also angefertigten Präparate haben zu erkennen gegeben, daß die innere Oberfläche der Wand jeder Kammer von einer besonderen Schicht bedeckt ist, welch letztere aus mehr oder minder regelmäßigen rundlichen, miteinander verbundenen Waben besteht; diese Waben sind nichts anderes als die inneren Öffnungen der Kanäle; das entgegengesetzte Ende der Kanäle endigt an der äußeren Schalenschicht. Die Wandung der Kanäle, und also auch der Waben, besteht gewöhnlich aus dem gleichen Material, welches zum Aufbau der Schale des betreffenden Tieres dient, und besitzt einen gleichen Gehalt an zementierender Substanz. Das Bestehen einer Alveolarschicht in der Schalenwandung stellt für diese Formen das bezeichnendste Merkmal vor. Dadurch eben sind sie von den der Gattung *Haplophragmoides* zugehörigen Formen unterschieden, deren Vertreter, wie *Haplophragmoides canariensis* d'Orbigny, gleichfalls in allen den obengenannten Meeren vorkommen, wobei für das Ochotskische und das Japanische Meer *H. scitulum* H. B. Brady noch zu nennen ist. Diese beiden Arten besitzen eine feine, homogene, von außen wie von innen glatte Schalenwandung. In Anbetracht dessen dürfen die uns interessierenden Formen der Gattung *Haplophragmoides* keineswegs zugestellt werden. Am nächsten stehen sie nach ihrer inneren Struktur der für die Kreide in Japan beschriebenen fossilen Gattung *Pseudocyclammina* (Sabe et Harzawa). Diese Gattung besitzt, wie es die Beschreibungen angeben, einen labyrinthartigen Bau des peripheren Teiles der Kammer. Die Abbildung zeigt, wie bei unserer Form, eine Reihe gerade verlaufender Kanäle, welche anscheinend an der äußeren Kammeroberfläche ihren Anfang nehmen und wohl in die Höhle der Kammer einmünden. In betreff der Allgemeinstruktur der Schale jedoch weichen meine ganz spiral gewundenen Formen von der Gattung *Pseudocyclammina*, bei der die Schale nur in ihrem jüngeren Teil eine Spiralwindung besitzt, die später auftretenden Kammern aber eine geradlinige Reihe vorstellen, scharf ab. Außerdem ist die Mündung bei erwachsenen *Pseudocyclammina* kompliziert gebaut, sie besteht aus zahlreichen rundlichen Poren an der Oberfläche. Solch große Unterschiede in der Schalenstruktur gestatten es nicht, die neuen Formen in die Gattung *Pseudocyclammina* zu stellen. Auch darf man sie keiner der anderen Gattungen zuordnen, da immer

ein Mangel an Übereinstimmung in den Besonderheiten der Schalenstruktur zu beobachten ist. Also mußte für die Formen, die ein dermaßen spezifisches Material aufweisen, wie das Vorkommen einer Alveolarschicht in der Schalenwandung es ist, eine besondere Gattung geschaffen werden. Die Familie Lituolidae ist, wie bekannt, in zwei Subfamilien eingeteilt, dies sind die Haplophragminae mit einfacher Struktur der Schalenwan und die Lituolinae mit labyrinthartigem Schalenbau. Insofern die Schalenwand Kanäle führt, anders gesagt, eine Alveolarschicht besitzt, dürfte die neue Gattung als eine mögliche Übergangsform von Lituoliden mit einfachem Bau der Schalenwandung zum labyrinthartigen Bau derselben gelten, also muß diese Gattung in die Subfamilie Lituolinae gestellt werden.

Alveolophragmium nov. gen.

Schale spiral gewunden, besteht aus mehreren Spiralumgängen; nicht völlig involut. Im Zentrum der Schale ist ein Teil der inneren Windung sichtbar. Der letzte Umgang besteht aus 8—11 Kammern. Nähte mehr oder minder eingedrückt. Umbonale Regionen beiderseits tiefliegend. Die Schalenwand besteht aus sandigem Material mit verschiedenem Zementgehalt und läßt zwei Schichten unterscheiden: eine dünne äußere Schicht und eine innere Wabenschicht, die bei verschiedenen Formen verschieden gebaut sind. Die Apertur, in Gestalt einer gekrümmten halbmondförmigen Spalte, befindet sich an der Stelle, wo die letzte Kammer mit dem vorletzten Umgang in Berührung kommt, und ist mit einer mehr oder minder gut entwickelten Lippe versehen. Schalenfarbe gelblich oder rötlichbraun.

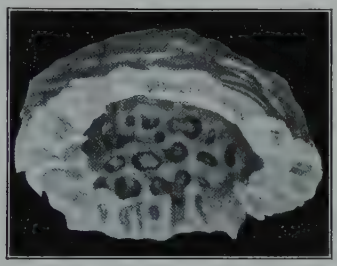
Die Formen, die aus dem Japanischen, dem Ochotskischen und dem Karischen Meer stammen, sind in ihrem Außenaussehen wie in ihrem inneren Bau einander ziemlich ähnlich. Die Gestaltung der Schale, deren Größe, die Zahl der Kammern im letzten Umgange, die Gestalt und Lage der Apertur bei verschiedenen Formen haben vieles gemeinsam, und dabei kommt einem jeden dieser charakteristischen Strukturzüge bei Formen mit gleichem Habit ein besonderes Gepräge zu. Die größte Ähnlichkeit miteinander haben die Formen aus dem Karischen und dem Ochotskischen Meer, bei alledem aber weist die ochotskische Form einige Strukturbesonderheiten auf, die sie der Form aus dem Japanischen Meer näherstellen. An Hand dieser Tatsachen, wie sie sich in dem mir zur Verfügung stehenden Material kundgeben, vermute ich, daß die ochotskische Form eine Übergangsform zwischen den am meisten voneinander verschiedenen Formen des Japanischen und des Karischen Meeres vorstellt. Es scheint also, daß wir hier drei Varietäten einer und derselben Spezies vor uns haben. Die Form aus dem Japanischen Meer, zumal diese

besonders stark ausgeprägte charakteristische Merkmale aufweist, wäre als typische Varietät zu betrachten. Die Formen aus dem Ochotskischen und dem Karischen Meere sind im Anklang an ihr Habit benannt worden.

Alveolophragmium orbiculatum nov. sp. (Abb. 1a, b.)

Genotyp. Schale groß, dick, fast kugelig mit ebenem und abgerundetem Peripherrand. Der letzte Umgang wird dem Ende zu allmählich aber merklich weiter und besteht aus 8—9 hohen Kammern mit dreieckigem Umriß. Die letzte Kammer ist breit und dick mit etwas abgestumpfter Aperturoberfläche. Nähte gerade verlaufend, sehr wenig vertieft, häufig undeutlich. Nabel

a



b

Abb. 1a u. b. *Alveolophragmium orbiculatum* var. *typica*. 1a von der Seite gesehen; 1b abgebrochene letzte Kammer, von innen gesehen. Oben Aperturrand, unten Alveolarschicht. Vergr.

schmal und tiefliegend. Außenoberfläche der Schale gewöhnlich glatt. Schalenwandung dick, brüchig, besteht aus meistens feinen und flachen, nicht dicht verteilten Sandkörnern und ist reich an Zement. Äußere Schicht glatt, innere wabige Schicht gut entwickelt. Waben von regelmäßiger, rundlicher Gestalt mit Wandungen aus feinsandigem Material und reichlichem Zement. Apertur an der Basis der niederen und breiten Aperturoberfläche als gekrümmte Spalte gestaltet, sie ist von einer dünnen, sehr breiten Lippe umrandet. Schalenfarbe hellgelb, mitunter weißlich. Größe: Länge 2—3 mm, Breite 2—2.5 mm.

Fast alle obenerwähnten Merkmale, wie Körperform, Größe, Zahl der Kammern in einer Windung usw., vermögen zwar einigermaßen zu variieren, im Grunde genommen ist dies aber eine äußerst typische Form. Die Schale ist gewöhnlich groß und sehr dick mit stark geblähten letzten Kammern des äußeren Umganges. Mitunter ist der letzte Umgang mehr oder weniger schräg gestellt, infolgedessen die Schale etwas asymmetrisch wird. In solchen Fällen sind die Umbonalregionen der beiden Seiten nicht gleichmäßig entwickelt: sie ist tiefer an der einen Seite, wobei die innere Windung der Spirale deut-

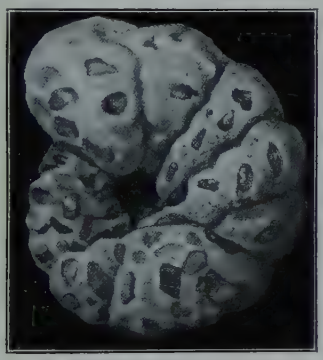
licher hervortritt, während an der anderen Seite der Nabel flacher ist und die innere Windung nicht sichtbar ist. Die Schalenwandung ist sehr dick, aber brüchig, sie läßt sich leicht mit einer Präpariernadel zerbrechen. Von außen besteht die Schale aus verschieden großen (meistens kleinen), flachen Sandkörnern, die nicht dicht gelagert sind und in die Zementmasse gleichsam eingefügt sind. Die Außenoberfläche der Schale ist glatt. Die äußere Schicht weist häufig einen eigenartigen, gleichsam schaumigen Bau auf, was wohl eine Abspiegelung der inneren, bei dieser Form sehr stark entwickelten wabigen Wandstruktur vorstellt. Die wabige Schicht besteht aus dünnen, hohen, sehr zarten Waben von regelmäßig rundlicher Gestalt; sie erstreckt sich über die ganze innere Oberfläche jeder Kammer. Die Wabenwände bestehen aus homogenem, sehr feinsandigem Material samt reichlicher Zementmasse. Die Wabenschicht hat gewöhnlich eine etwas intensivere Farbe als die sehr dünne äußere Wandschicht. Verbreitung: Im Japanischen Meer ist diese Form vorwiegend in allen Proben aus dem Golfe Peters des Großen und den diesem anliegenden Gebieten, in Tiefen von 57—200 m, auf schlammigem Boden getroffen worden. Kommt häufig in großen Mengen vor. Es wäre von Interesse, die Verbreitung der Form in anderen Gebieten des Japanischen Meeres zu verfolgen.

Alveolophragmium orbiculatum nov. sp. var. *ochotonensis* nov. var. (Abb. 2a, b.)

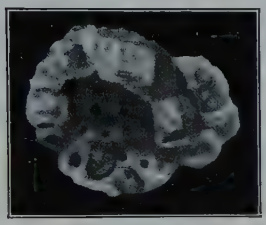
Schale groß, dick, mit abgerundetem, etwas lappigem pheripherem Rand. Der letzte Umgang wird dem Ende zu merklich weiter; er besteht aus 10—11 schmalen gestreckten Kammern. Die letzte Kammer ist ziemlich weit und gebläht, mit abgerundeter Aperturöffnung. Nähte etwas tief gelegen, undeutlich. Der Nabel ist ziemlich weit und tiefgelegen. Die innere Windung ist teilweise sichtbar. Schalenwand dick, mit glatter Außenoberfläche, nicht besonders brüchig, besteht aus einigen wenigen, sehr großen Sandkörnern, zusammen mit sehr feinem sandigem Material und einer erheblichen Menge Zement. Die Schale hat eine sehr dünne äußere Schicht und eine ziemlich hohe innere wabige Schicht. Die Waben haben eine gewöhnliche Form. Die Apertur stellt eine gekrümmte Spalte vor; sie befindet sich an der Basis der niederen und breiten Aperturoberfläche und führt eine schmale kleine Lippe. Farbe der Schale rötlichbraun. Größe: Länge 2—3 mm, Breite 1.7 bis 2.5 mm.

Im Ochotskischen Meer haben wir eigentlich in verschiedenen Stationen zwei nahe verwandte Formen vorgefunden. Sie gehören der beschriebenen Varietät an und sind voneinander durch einige Einzelheiten in der Schalenwandstruktur unterschieden. Die eine Form besitzt dicke, ziemlich brüchige Wände, die aus wenig zahlreichen, in der Zementmasse nicht dicht verstreuten größeren, eckigen Sandkörnern besteht. Die Sandkörner sind mit ihrer glatteren Oberfläche nach außen gewendet und sitzen annähernd gleich tief in der Zementmasse; infolgedessen ist die Außenoberfläche der Schale relativ glatt

und weist daher eine leicht »schaumige« Struktur auf. Mit ihrer größeren Masse sind die Sandkörper nach innen gerichtet, sie sind es, die vorwiegend die Alveolarschicht ausmachen. Es erweist sich also, daß die Wabenwände aus groben Sandkörnern von verschiedener Gestalt und Größe, die zu gleicher Zeit am Aufbau der äußeren Schalenschicht beteiligt sind, bestehen. Die Alveolarschicht der hier besprochenen Form tritt oft als Anhäufung größerer eckiger Sandkörner auf; dazwischen liegen breite Kanäle mit unregelmäßiger Kontur. Kommen die Sandkörner zu weit entfernt voneinander zu liegen, so daß der Kanal zu breit sich erweisen würde, so wird der Zwischenraum von mehreren, vorwiegend von der Zementmasse gebildeten Waben gefüllt. Diese Waben sind von regelmäßiger rundlicher Gestalt und sind erheblich niederer als diejenigen, die aus Sandkörnern bestehen. Diese Form ist am nördlichen Ende der Sachalininsel in 128 m Tiefe auf sandig-kieseligem Boden vorgefunden worden. Die zweite Form, die an den Kurilschen Inseln in 67 m Tiefe auf sandig-



a



b

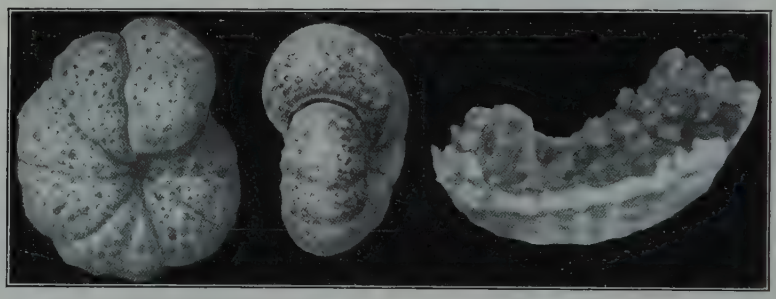
Abb. 2a u. b. *Alveolophragmium orbiculatum* var. *ochotonensis*. 2a Seitenansicht; 2b abgebrochener Teil der zweiten Kammer, von innen gesehen. Oben Aperturrand, unten Alveolarschicht. Einzelne größere Sandkörnchen stören den regelmäßigen Bau dieser Schicht. Vergr.

schlammigem Boden getroffen worden ist, zeichnet sich durch etwas geringere Größe aus, eine geringere Blähung des später auftretenden Teiles des letzten Umganges und feinere sowie festere aus zahlreichen mittelgroßen Sandkörnern aufgebaute Schalenwandlung. Die Sandkörner sind mit einer geringen Menge Zementmasse fest vermischt. Ferner besitzt diese Form deutlich etwas zickzackähnliche Nähte und einen breiteren und weniger tiefen Nabel. Die Alveolarschicht ist von dem gleichen Material gebaut wie die Schalenwand, sie ist ziemlich regelmäßig strukturiert — regelmäßiger als bei der oben beschriebenen Form —, nur ist die Schicht nicht so hoch und ist größer als bei der typischen Form aus dem Japanischen Meer.

Verbreitung: Über die Verbreitung dieser Formen im Ochotskischen Meer läßt sich schwer urteilen, zumal da sie, entgegen der japanischen Form, in geringerer Menge und in sehr wenigen Stationen in verschiedenen Regionen des Ochotskischen Meeres getroffen worden sind. Sie wurden vorgefunden in 67—132 m Tiefe auf rein schlammigem, schlammig-kieseligem und auch auf schlammig-sandigem Boden.

Alveolophragmium orbiculatum nov. sp. var. *caraensis* nov. var. (Abb. 3a, b, c.)

Schale groß, fast kugelig, die dem Ende des letzten Umganges zu erheblich weiter wird. Peripherischer Rand abgerundet und etwas lappenartig. Der letzte Umgang besteht aus einer variierenden Zahl (9—11) schmaler, gestreckter Kammern. Nähte deutlich ausgeprägt, etwas tiefliegend. Die umbonalen Regionen sind an den beiden Seiten tief gelagert. Mitunter kann ein kleiner Teil der inneren Windung sichtbar sein. Schalenwand dick, fest, besteht aus zahlreichen, eng gelagerten, mittelgroßen oder großen Sandkörnern samt einer geringen Menge Zementmasse. Die äußere Schalenoberfläche kann mehr oder minder rauh sein. Die Schalenwandung führt zwei Schichten, eine äußere dünne Schicht und



a b c

Abb. 3a, b, c. *Alveolophragmium orbiculatum* var. *caraensis*. 3a Seitenansicht; 3b von der Aperturoberfläche gesehen; 3c letzte Kammer von innen gesehen. Oben Aperturrand, unten grobsandige Alveolarschicht. Vergr.

eine mehr oder minder mächtige innere Alveolarschicht. Die Alveolarschicht besteht aus abgerundeten Waben, die nicht immer regelmäßig gestaltet und auch nicht immer gleich groß sind. Die Apertur tritt als gekrümmte, von einer kleinen Lippe umrandeten Spalte auf und befindet sich an der Basis der niedrigen und weiten abgerundeten Aperturoberfläche. Schalenfarbe meistens rötlichbraun; die letzte Kammer hat manchmal eine hellere Farbe. Größe: Länge 1.53—2.5 mm, Breite 1.30—2 mm.

Die Form aus dem Karischen Meer sticht am meisten von der typischen Form ab. Die karische Form ist etwas mehr gestreckt in ihrer Längsachse, sie ist weniger kugelig. Die Schale ist stärker asymmetrisch, weil der letzte Umgang der Spirale eine schrägere Lage hat. Die Schalendicke nimmt gegen das Schalenende rascher zu, so daß der Dickenunterschied zwischen dem früheren und dem Endteil der Windung erheblich schärfer hervortritt. Der periphere Rand ist lappenartiger, die Nähte tiefer eingeschnitten, deutlich ausge-

prägt, etwas zickzackartig in ihrem Verlauf. Die größten Unterschiede aber lassen sich in der Struktur der Schalenwand beobachten. Bei der Form aus dem Karischen Meer ist die Schalenwand fest, sie besteht aus zahlreichen mehr oder minder gleich großen Partikelchen; die Zementmasse ist in geringer Menge vorhanden, sie umwickelt diese Partikelchen und kittet sie aneinander. Es fällt schwer, Stücke von ihr mit einer Präpariernadel abzubrechen. Die Außenoberfläche ist häufig rauh infolge der erheblicheren Größe der Sandkörner. Die innere Alveolarschicht ist niedriger als bei der japanischen Form, sie hat eine größere und unregelmäßigere Struktur. Die Wabenwände sind aus dem gleichen sandigen Material wie die äußere Schalenwand gebaut; die Zementmasse ist in geringerer Menge vorhanden, infolgedessen Waben von unregelmäßiger Gestalt, je nach der Größe und Form der zu ihrem Aufbau dienenden Partikelchen entstehen. Es kommt vor, daß, wenn die sandige Schalenwand besonders grobkörnig ist und die Sandkörner besonders groß sind, die Regelmäßigkeit der Struktur der Alveolarschicht dermaßen gestört ist, daß es schwerfällt, sie festzustellen. Jedenfalls lassen sich die Elemente der Schicht bei einem jeden Individuum erkennen. Ein jedes Exemplar kann also mit Leichtigkeit von den glattwandigen *Haplophragmoides*-Formen unterschieden werden.

Verbreitung: Im Karischen Meer kommt diese Form in Proben aus verschiedenen Gebieten des Meeres ziemlich häufig vor. Sie wird auf 43—200 m Tiefe auf schlammigem oder sandigem Boden getroffen. Meistens kommt sie in geringer Zahl vor, wobei die Exemplare in ihrer Größe stark variieren. Es kommen häufig sehr kleine, möglicherweise junge Exemplare vor.

Vergleicht man die Formen aus dem Japanischen, dem Ochotskischen und dem Karischen Meere miteinander, so lassen sich für dieselben eine Anzahl wichtiger Besonderheiten, die sie gemeinsam haben, und dann auch eine Anzahl ebenso wichtiger Unterschiede zwischen ihnen feststellen. Am erheblichsten ist der Unterschied zwischen den Formen aus dem Karischen und dem Japanischen Meere. Die Formen aus dem Ochotskischen Meere vereinigen in sich verschiedenartige Merkmale der beiden Formen. Die Konfiguration des Körpers, die Struktur der Außenoberfläche der Schale einer der Formen erinnert an die japanische Form, während in betreff der Zahl der Kammern im letzten Umgang, der Struktur der Nähte, der Gestalt des Nabels und der Apertur die beiden ochotskischen Formen der karischen Varietät näherstehen. Strukturell ist die ochotskische Form die am wenigsten beständige und es mag sein, daß, wäre ein reichlicheres Material vorhanden, sich vielleicht eine Abhängigkeit zwischen dem Schalenbau und diesen oder jenen ökologischen Bedingungen resp. Alter des Tieres usw., feststellen ließe. Einstweilen, solange das Verhältnis der Schalenstruktur sämtlicher hier erwähnten Formen zu Altersveränderungen, Entwicklungszyklus und dem Habit (diesbezügliches Material wird von mir jetzt gesammelt) nicht geklärt ist, halte ich es dennoch für angebracht, die drei Formen in eine gemeinsame Spezies mit mehreren Varietäten einzureihen. Es mag aber auch sein, daß die weitere Erforschung es notwendig machen wird, die Varietäten als selbständige Arten zu betrachten.

Brasilianische Ruderfußkrebse (Crustacea Copepoda), gesammelt von Herrn Dr. Otto Schubart.

III. Mitteilung.

Von Friedrich Kiefer, Karlsruhe (Baden).

(Aus den Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe.)

(Mit 5 Abbildungen.)

Eingeg. 8. April 1936.

Zur Kenntnis der *Oithona hebes* Giesbrecht.

In seiner großen Monographie der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel hat Giesbrecht (in: Fauna und Flora des Golfes von Neapel **19**, 538, 546ff., Taf. 34, Fig. 8, 9) u. a. auch eine *Oithona hebes* aufgestellt. Die Beschreibung hat unvollständig bleiben müssen, da »von einer näheren Untersuchung der Gliedmaßen ... wegen der Dürftigkeit des Materials Abstand genommen« worden ist. Es lagen dem Autor nämlich nur zwei Weibchen aus der Mündung des Guayaquil vor. Rosendorn hat in ihrer Bearbeitung der Gattung *Oithona* [in: Wissenschaftl. Ergebnisse d. Deutschen Tiefsee-Exped. 1898—1899, **23** (1917) 44] Bedenken gehabt, ob *Oithona hebes* überhaupt als selbständige Art aufrechterhalten werden sollte; denn die fragliche Form ist bis 1917 noch nicht wiedergefunden gewesen, und soviel ich sehe, ist sie auch bis heute noch von keinem Autor nach neuen Funden wieder beschrieben worden. Ich glaube aber, nunmehr diese anscheinend außerordentlich seltene Art in einer der Schubartschen Proben wiederentdeckt zu haben. Ich gebe im folgenden eine kurze Beschreibung meiner Tiere.

Das Weibchen mißt etwas mehr als einen halben Millimeter. Bei einem Tierchen ist der Vorderkörper 350 μ, der Hinterkörper 225 μ lang, jener ist also beträchtlich länger als dieser. Dies entspricht durchaus den Angaben Giesbrechts, der schreibt: »Bei *hebes* und *brevivornis* hat der Vorderkörper im Verhältnis zum Hinterkörper die größte Länge« und als Zahlen für *hebes* angibt 0.34 und 0.21 mm. Ein eigentliches Rostrum ist nicht ausgebildet. Vom Rücken betrachtet bietet das Kopfsegment das in Abb. 1 festgehaltene Aussehen dar, die entsprechende Seitenansicht ist in Abb. 2 wiedergegeben. Von den Abdominalringen ist das Genitalsegment am längsten, das Analsegment am kürzesten; dieses letzte ist ein wenig breiter als lang. Die Furkaläste werden stark gespreizt gehalten, ein Ast ist ungefähr doppelt so lang wie breit. Über die gegenseitige Länge der Endborsten kann ich hier keine genaueren Angaben machen, da bei keinem Tierchen alle Borsten vollständig vorhanden waren (Abb. 3).

Die Vorderantennen reichen, wenn sie an den Körper angelegt werden, etwa bis zur Mitte des dritten Thoraxsegmentes

zurück. Die Mandibel trägt am zweiten Basalglied zwei kräftige, mit Fiederdörnchen besetzte, leicht klauenförmig gekrümmte Dornen (Abb. 4). Die Schwimmfußäste sind alle dreigliedrig. Die Außenastglieder weisen folgende Dornbewehrung auf: $P_1 = 1.1.4$; $P_2 = 1.1.4$; $P_3 = 1.1.4$; $P_4 = 1.1.3$, wobei jeweils auch der Apikaldorn des Endgliedes mitgezählt ist. Das fünfte Fußpaar ist sehr weit verkümmert: Vom ehemaligen Grundglied ist jederseits nur noch eine dem Thoraxsegment entspringende Borste vorhanden; das Endglied ist etwas länger als breit und apikal mit einer sehr langen Borste versehen (Abb. 5).

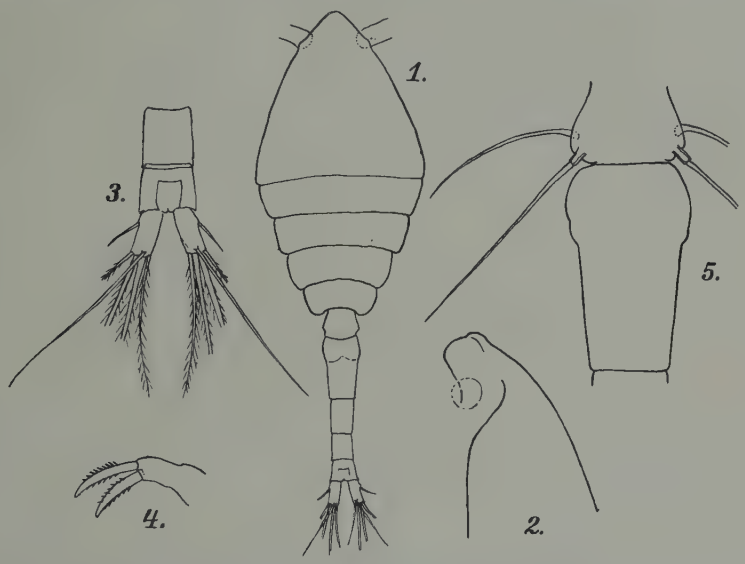


Abb. 1—5. *Oithona hebes* Giesbrecht. 1. Weibchen vom Rücken. 2. Stirn, von der Seite. 3. Ende des Abdomens, vom Rücken. 4. Teil der Mandibel. 5. Letztes Thoraxsegment mit P_5 und Genitalsegment ♀.

Das Männchen ist nur unwesentlich kleiner als das Weibchen. Bei einem Tierchen mißt der Vorderkörper 315 μ, der Hinterkörper 195 μ. Als größte Breite fand ich wie beim Weibchen 183 μ. Die Stirn läuft nicht spitz aus, sondern erscheint breit gerundet. Die Furkaläste und ihre Bewehrung sowie Gliederung und Bewehrung der Schwimmbeine und des rudimentären Füßchens stimmen mit den entsprechenden weiblichen Verhältnissen gut überein.

Fundort: Nordostbrasilien, Zisterne im Dünengelände bei Maria Farinha. Einige Weibchen, zwei Männchen. 24. VIII. 1935.

Die eben gemachten kurzen Angaben in Verbindung mit den Abbildungen reichen meines Erachtens dazu hin, die von Schubart gesammelten Tiere

später einmal sicher wiederzuerkennen. Darüber hinaus glaube ich aber auch, daß die vorliegende Form mit der vor 44 Jahren beschriebenen und bisher nicht wiedergefundenen *Oithona hebes* GIESBRECHT gleichgesetzt werden kann. Daß meine Tiere mit den GIESBRECHTschen hinsichtlich des gegenseitigen Längenverhältnisses von Vorder- und Hinterkörper nahezu identisch sind, wurde bereits erwähnt. Ebenso gut ist die Übereinstimmung nach meinem Dafürhalten aber auch in allen anderen vergleichbaren Merkmalen, wie Beschaffenheit des Analsegmentes, der Furkaläste, Bau der Stirn und Länge der Vorderantennen. Wenn schon die hier in Frage stehende Art mit einer bereits beschriebenen identifiziert werden soll, so kommt meines Erachtens keine andere Form mehr in Betracht als eben *Oithona hebes*.

Mit der SCOTTschen *minuta* kann *hebes*, wie sie hier aufgefaßt wird, auf keinen Fall gleichgesetzt werden, wie das ROSENDORN vermutet hat. Denn beide unterscheiden sich u. a. grundlegend dadurch, daß bei jener das Glied des rudimentären Füßchens mit zwei Anhängen versehen ist (= Gattung *Dioithona mihi*, in: Zool. Anz. **112**, 322), während hier bei *hebes* wie bei den meisten Oithonen nur eine Borste vorhanden ist.

A Cytological Study of Macrostomum tuba von Graff.

By H. M. PHILLIPS.

(Research Fellow of The Blandy Experimental Farm, University of Virginia.)

(With 25 Figures.)

Eingeg. 5. März 1936.

Although the Rhabdocoela present an exceptionally favorable group of animals for a chromosome study, comparatively few chromosome numbers have been reported for this order. The results obtained from cytological studies, when used as taxonomic characters in addition to those already employed, should be valuable in solving many of the problems of systematic position that exist within this group. An application of the results obtained in this manner is in accord with some of the more recent developments in taxonomic work.

The cytological studies of Rhabdocoela already completed show that the members of this group possess very low chromosome numbers. HARVEY (1920), covering the years 1878—1918, tabulated the reported chromosome numbers of this order. SENN (1935) found the chromosome number for *Olisthanella virginiana* KEPNER and CARTER to be $n = 2$, $2n = 4$. His paper includes a brief review of the cytological investigations of the Rhabdocoela.

RUEBUSH (1935) reported the diploid number of *Provortex affinis* JENSEN to be six. He states that apparently one may recognize three morphologically distinct pairs of chromosomes. The present paper reports the number for *Macrostomum tuba* von GRAFF to be $n = 3$, $2n = 6$.

The following is a complete list of reported chromosome numbers of Rhabdocoela:

Species	Family	n	$2n$	Authority
Graffilla gemellipara	Graffillidae	4	8	PATTERSON, 1912
Paravortex gemellipara ... (*Graffilla gemellipara*) ..	,,	4	8	BALL, 1916
Paravortex cardii	,,	2	4	HALLEY, 1908
Vortex viridis ..... (*Dalyellia viridis*)[1]	Dalyelliidae	2	4	LEPESCHKIN, 1910
Mesostomum ehrenbergi ..	Typhloplanidae	—	ca. 7	SCHNEIDER, 1883
,, ,,	,,	5	10	BRESSLAU, 1904
,, ,,	,,	5	—	LUTHER, 1904
Mesostoma ehrenbergi .... (*Mesostomum ehrenbergi*)	,,	5	10	VON VOSS, 1914
Mesostomum lingua	,,	3	—	LUTHER, 1904
Olisthanella virginiana ...	,,	2	4	SENN, 1935
Provortex affinis	Provorticidae	—	6	RUEBUSH, 1935
Macrostoma hystrix ..... (*Macrostomum hystrix*).	Microstomidae	2	—	LUTHER, 1905
Macrostoma viride ..... (*Macrostomum viride*) ..	,,	2	—	LUTHER, 1905
Macrostomum tuba	,,	3	6	PHILLIPS, 1935

It is known that the chromosome numbers may differ widely within large groups and even within species. Nevertheless, the fact is not to be overlooked that some groups show characteristics peculiar with respect to chromosome numbers and morphology. In some cases a given number or a peculiar type of chromosome complement exists throughout a group. The genera of Rhabdocoela apparently display these characteristics. The recorded diploid numbers of the order Rhabdocoela show a range of from four to ten. Eight species representing five families have been studied. It is rather interesting that this large group, which includes very diverse types of species, should exhibit such a limited range of chromosome numbers. The small range may indicate close phylogenetic relationship within the order.

Macrostomum tuba VON GRAFF is a flatworm of the family Microstomidae. The American animal, which appears to be a variety of the European species, was described by KEPNER and STIFF (1932). The specimens found at that time differ from the European representatives in but one essential particular, the

[1] HEIN (1928) reported the diploid chromosome number of *Dalyellia viridis* to be four. This number should be included in the above list. HEINS investigation was encountered after this paper had gone to press.

penis. Since the gross anatomy has been adequately described further anatomical evidence is unnecessary. The purpose of this paper is to describe spermatogenesis and report the number and morphology of the somatic and meiotic chromosomes. The members of this genus are favorable for chromosome studies not only because of their abundance and adaptability to culturing, but especially because of their small chromosome numbers.

The animals were collected near the University of Virginia, placed in Stender dishes, and kept until sexually mature. These flatworms were fed about twice weekly on fragments of annelids and of tadpole liver. They may be cultured for an unlimited length of time in this manner.

GOLDSMITH'S, chrom-aceto-formalin, BOUIN'S, and ZENKER'S fixing fluids were used. GOLDSMITH'S and hot ZENKER'S proved to be most effective.

Frontal, saggital, and transverse sections were made at five and seven μ. HEIDENHAIN'S iron-hematoxylin method was used as a staining process.

All drawings were made with a camera lucida and at a magnification of $\times$ 2000. A Zeiss microscope, equipped with a $\times$ 15 ocular and a $\times$ 90 objective n. a. 1.25, was used.

The diploid chromosome number of *M. tuba* is six. A study was made of the somatic chromosomes of mesenchymal cells, oogonia, and spermatogonia. The mesenchymal cells showed comparatively few divisions, but the metaphase chromosomes of

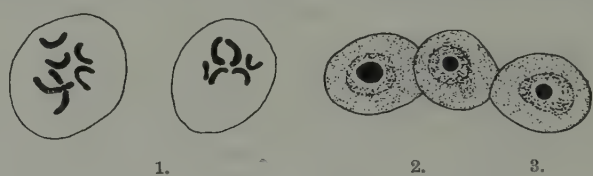


Fig. 1. Somatic mitosis showing chromosomes of a mesenchymal cell, $2n = 6$.
Fig. 2. Metaphase plate of spermatogonium.
Fig. 3. Resting nuclei of spermatogonia.

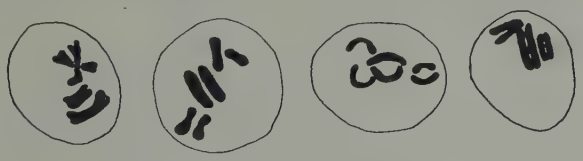
these divisions were well spaced and well defined (Fig. 1). A comparison of the positions of the chromosomes in a number of mesenchymal metaphases shows that the arrangement varies greatly. The chromosomes of the spermatogonia are somewhat smaller and more compact than those of either the mesenchymal cells or oogonia (Fig. 2). There is a striking similarity between the spermatogonial and meiotic chromosomes. The resting nucleus of a spermatogonium possesses a large, deeply staining nucleolus around which a clear space, or non-staining area, is observed (Fig. 3). The somatic cells possess one pair of large, one pair of medium, and one pair of small chromosomes; all of them have median attachment constrictions. The small size of the chromosomes prohibits a detailed description of their morphology.

The haploid chromosome number of *M. tuba* is three. The spermatogonia enlarge somewhat to form primary spermatocytes. At the beginning of the prophase of the first division, the six leptotene threads are distributed, apparently without any special orientation, throughout the nucleus. These threads possess small chromomeres which are spheroidal in contour (Fig. 4). No split chromomeres were observed prior to synapsis. The nucleolus does

4. 5. 6. 7.

Fig. 4. Formation of leptotene threads with spheroidal chromomeres.
Fig. 5. The zygotene stage showing the synapsis of homologous chromosomes. Each separate thread possesses chromomeres.
Fig. 6. Pachytene.
Fig. 7. Diplotene. The chromomeres are obscured by the presence of extra chromatin.

not persist after the leptotene stage. The leptotene threads conjugate in homologous pairs to form the zytogene stage (Fig. 5). At this stage no well defined matrix was observed. The three closely paired threads become slightly thicker and more compact to form the pachytene threads (Fig. 6). The pachytene then passes into the diplotene stage, and as the result of the accumulation of extra chromatin material around the chromonemata, the separate



8. 9. 10. 11.

Fig. 8. Diakinesis.
Figs. 9 and 10. Metaphases of first maturation divisions, spindle views, $n = 3$.
Figs. 11. Anaphases of first maturation divisions.

threads are obscured (Fig. 7). The chromosomes become short and thick, and, at diakinesis, the three pairs lie scattered throughout the nucleus (Fig. 8).

The synaptic pairs of chromosomes arrange themselves in a close association to form the first metaphase plate (Figs. 9 and 10). The anaphases of this first division show the dyads very plainly (Figs. 11 and 12). No metabolic nuclei are formed as a result of interkinesis; the chromosomes persist as such and pass directly to second metaphase with only a slight change in form (Fig. 13).

The chromosomes of the second division are slightly smaller and more slender than those of the first division (Fig. 14).

The secondary spermatocytes, which result from the first division, give rise to spermatids with granular resting nuclei (Fig. 15). When the cell membrane and cytoplasm of the spermatid

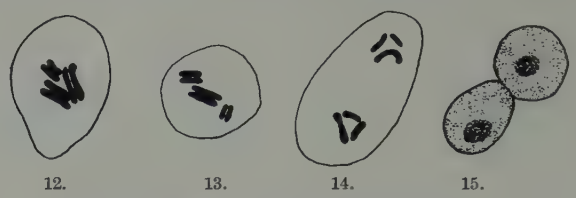


Fig. 12. Anaphases of first maturation divisions.
Fig. 13. Metaphase of second maturation division, $n = 3$.
Fig. 14. Anaphase of second maturation division.
Fig. 15. Spermatids with resting nuclei.

elongate to form the tail-piece of the spermatozoon, the nucleus takes up a peripheral position close to the cell membrane and near the elongated portion (Fig. 16). As the tail-piece becomes more elongated, the nucleus moves into it (Fig. 17). At this stage the nuclear membrane breaks down, and the chromatin material

Fig. 16. Elongation of spermatid cell membrane and cytoplasm to form tail-piece of spermatozoon. Movement of nucleus into tail-piece.
Fig. 17. Disintegration of nuclear membrane.
Figs. 18 and 19. Formation of chromonemata.

takes the form of chromonemata (Figs. 18 and 19). During the early formation and development of the chromonemata, the threads appear diffuse and irregular. The accumulation of chromatin material around the chromonemata produces distinct, darkly staining threads. These form six distinct chromatin granules (Fig. 20). The granules move forward to form the head-piece of the spermatozoon. Several hundred spermatozoa have been studied; each of them possesses either six, five, four, or three

granules (Figs. 20, 21, 22, and 23). This variation in numbers suggests that adjacent granules have become closely associated. Further evidence for this conclusion is derived from the fact that when three granules are present, each of them is larger than a single granule of the group of six. The granules were observed when either of the fixatives was used.

During their development, some of the spermatozoa become associated with accessory or nurse cells. These cells apparently play an important part in the nutrition of the spermatozoa. The connection is established after the spermatozoon has been formed and at the time the chromatin granules become differentiated (Fig. 23). The staining intensity of these nurse cells in the fixed specimens shows that the cells contain a large amount of material

Figs. 20, 21 and 22. Spermatozoa possessing six, five, and three granules.
Fig. 23. A nurse cell with attached spermatozoa.

that may represent food. It is impossible to differentiate between the nurse cells and the spermatogonia during the early development of each group. Both may pass through mitotic stages of division, but there is no indication that the spermatogonia and nurse cells pass through their subsequent stages of development as associated units. Each shows separate and individual development. Apparently the nurse cells are modified spermatogonia which, by a physiological division of labor, contribute to the development of the sperm. A single nurse cell acts as an anchorage for from one to five spermatozoa which it may nourish, four and five being most frequently found. The heads of the spermatozoa become partly imbedded in, and firmly attached to, the cytoplasm of the nurse cell. The spermatozoa remain attached in this position until they mature; then they are released and pass from the lobules of the testes into the vasa deferentia. Unattached

spermatozoa are also found in the testes. The number of nurse cells, in comparison with the number of spermatozoa, is very small; many of the spermatozoa evidently derive nourishment from the surrounding fluids.

Oogonial divisions have been observed, but such divisions in *M. tuba* are rare. Very often sexually mature animals do not show a single division. The metaphase plates of these divisions show six chromosomes that are morphologically similar to the

Fig. 24. Somatic mitosis showing metaphase chromosomes of an oogonial division.

chromosomes of the spermatogonia (Fig. 24). The reduction division has not been observed in the ovaries of the specimens studied.

During the development of the oogonium, it is uniformly filled with granules. These granules later become differentiated

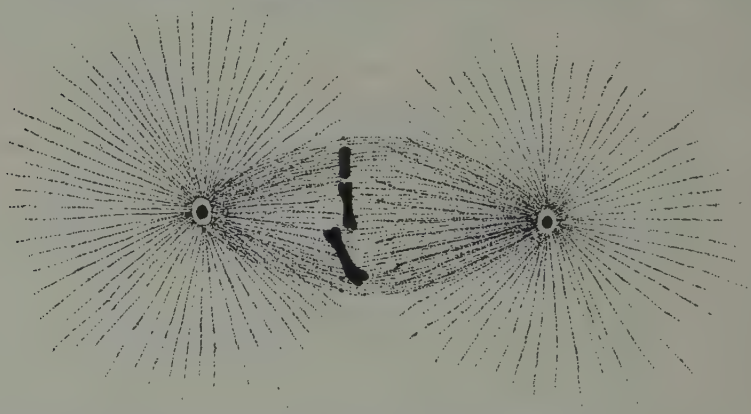


Fig. 25. Large spindle bearing three chromosomes observed in the egg as it travels down the oviduct.

into peripheral ones, which will probably take part in shell formation, and into deutoplasmic granules.

Sections of the egg fixed either at the time it migrates down the oviduct, or after it has reached the genital atrium, show a very large division spindle. Three chromosomes are orientated upon the equatorial plate of this spindle (Fig. 25). The nature of the division has not been definitely determined. It was suggested by Barrett (1930) that in *Macrostomum appendiculatum* this division represents the first cleavage of a parthenogenetically

developing egg. But, the structure of the chromosomes and the fact that no reduction divisions were observed in the ovaries indicate that the division is a maturation metaphase. The apparent non-occurrence of haploid individuals also suggests that parthenogenesis does not occur, but it is possible that diploidy is established by a division of the chromosomes without a subsequent cell division. A further study, upon animals in all stages of sexual development, will be made at this laboratory in order to interpret adequately these observations.

The origin and subsequent development of the chromatin granules found in the heads of the spermatozoa is of such unusual occurrence as to warrant further investigation. A study of them throughout the complete life history of the animals would be desirable. A review of the literature shows that very little is known concerning the reproduction of *M. tuba*, and such a study was not included in the present work. In *Macrostoma tuba*, Luther (1905) observed the presence of three chromatin granules in the heads of the spermatozoa. Apparently the granules were formed from chromatin threads.

If the three chromatin granules were found to act as individual chromosomes after the egg has been penetrated by the spermatozoon, it could be assumed that the six chromatin granules represent the split or double chromosomes formed by the double chromonemata. On this assumption, the chromosomes of the spermatozoa would be double in nature. Patterson (1933) found that the x-raying of the mature sperm cells of *Drosophila* produced one mosaic female in every seven females. This indicates that at the time of treatment the X-chromosome is split in about one out of every seven spermatozoa.

Muslow (1911) described the nematode *Ancyracanthus cystidicola* as a form in which the chromosomes of the sperm remain separate and distinct. They may be readily counted even in the living spermatozoa. Since all of the fixatives used produced the same results in *M. tuba*, it seems hardly plausible that the chromatin granules in the fixed specimens were artifacts caused by a specific fixative. The granule-like structures are visible in the living spermatozoa, but it is impossible to trace their stages of development in the living state.

Nurse cells have been described for other animals, but no description of a nurse cell occurring in the order Rhabdocoela has been encountered.

I wish to acknowledge the helpful criticisms and suggestions of Dr. William A. Kepner, who classified the animals and directed this investigation.

Summary.

1. The members of the genus *Macrostomum* are very favorable for cytological studies.

2. The haploid and diploid chromosome numbers of *M. tuba* are three and six, respectively.

3. The chromosome complement consists of one large pair, one medium pair, and one small pair of chromosomes; all of them have median attachment constrictions.

4. The spermatozoa possess from three to six chromatin granules, the members present depending upon the number of paired, adjacent granules which have become so closely associated that they appear as one granule; it is suggested that each individual granule represents a chromatid.

5. At the time the granules are formed, the spermatozoa may become associated with accessory or nurse cells. These cells have their origin as spermatogonia. A single nurse cell may serve as an anchorage for from one to five spermatozoa.

6. The oogonial divisions show six chromosomes.

7. A large spindle bearing three chromosomes is present in the developing egg and apparently represents a maturation division.

Literature.

1. Barrett, W. C. Jr., 1930, A morphological and cytological study of Macrostomum appendiculatum. Thesis presented for the degree of Master of Science, University of Virginia (unpublished).
2. Harvey, E. B., 1920, A review of the chromosome numbers in Metazoa. J. Morph. **34**, 1—67.
3. Hein, C., 1928, Zur Kenntnis der Regenerationsvorgänge bei den Rhabdocoelen. Mit Angaben über den feineren Bau und die Lebensäußerungen. Z. Zool. **130**.
4. Kepner, Wm. A., and M. W. Stiff, 1932, Observations upon the American representatives of Macrostomum tuba. J. Morph. **54**, 221—231.
5. Luther, A., 1905, Zur Kenntnis der Gattung Macrostoma. Festschrift für Palmen, No. 5, 1—62.
6. Muslow, K., 1911, Chromosomenverhältnisse bei Ancyracanthus cystidicola. Zool. Anz. **38**, 484—486.
7. Patterson, J. T., 1933, The mechanism of mosaic formation in Drosophila. Genetics **18**, 32—52.
8. Phillips, H. M., 1935, A cytological study of Macrostomum tuba. Proceedings of the Annual Meeting of the Virginia Academy of Science, 40—41.
9. Ruebush, T. K., 1935, The occurence of Provortex affinis Jensen in the United States. Zool. Anz. **111**, 305—308.
10. Senn, H. A., 1935, Chromosome number and morphology in Olisthanella virginiana K. and C. Zool. Anz. **111**, 47—50.

Mitteilungen aus Museen usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V.

Plan der 38. Jahresversammlung in Freiburg i. Br.
vom 4.—6. Juli 1936.

Freitag, den 3. Juli:

20.30 Uhr: Empfangsabend im Zähringer Hof, Bahnhofstraße 2, mit Begrüßung durch den Oberbürgermeister der Stadt und S. Magn. den Rektor der Universität.

Sonnabend, den 4. Juli:

7.30 Uhr: Besuch des Münsterplatzes mit Wochenmarkt und Besteigung des Münsterturmes (Fahrstuhl oder Treppe). Treffpunkt in der Vorhalle des Münsters.

9—13 Uhr: 1. Sitzung im Hörsaal des Zoologischen Instituts, Katharinenstraße 20.

Ansprachen, Bericht des Schriftführers, Geschäftliches.

1. Referat: Prof. F. Seidel (Königsberg): Entwicklungsphysiologie des Insektenkeimes.

Vorträge Nr. 1—4.

15—17 Uhr: 2. Sitzung, ebenda.

Vorträge Nr. 5—9. Vorweisungen.

16 Uhr: Treffpunkt der Damen an der Endstation der Straßenbahn (grüne Linie) in Günterstal. Spaziergang auf dem schattigen Waldweg zum Restaurant Kyburg; dort Kaffeetrinken.

17.30—19 Uhr: Besichtigung des Museums für Naturkunde, Gerberau 23, unter Führung von Prof. Guenther und Dr. Schütz, oder der Städt. Kunstsammlungen im Augustiner-Museum (einzigartige Sammlung mittelalterlicher Glasmalerei); freier Eintritt mit Führung.

ab 19.30 Uhr: Abendessen und Zusammensein in verschiedenen kleinen Weinstuben. Weinstube Zähringer Hof (Nähe Hauptbahnhof), Weinstube zum Falken (Rathausgasse), Weinstube Rössle (Herrenstraße), Weinstube zum Rappen (Münsterplatz), Heiliggeiststüble (beim Rathaus).

Sonntag, den 5. Juli:

9—13 Uhr: 3. Sitzung im Hörsaal des Zoologischen Instituts.

Geschäftliches: Die nächstjährige Versammlung. Bericht über »Tierreich« und Zoologischen Bericht und Wahl des Ausschusses für letzten.

2. Referat: Dr. W. Ludwig (Halle a. d. S.): Bestimmung und Vererbung der Asymmetrieform (Rechts-Links-Problem).

Vorträge Nr. 10—13.

14.30—17 Uhr: 4. Sitzung, ebenda (nötigenfalls Parallelsitzungen).

Vorträge Nr. 14—18. Vorweisungen.

17.15 Uhr: Lichtbildaufnahme der Mitglieder und Gäste im Garten des Zoologischen Instituts.

18 Uhr: Fahrt auf den Schauinsland mit Kraftwagen und Schwebebahn. Gemeinsames Abendessen auf der Halde. Rückkehr gegen 23 Uhr.

Montag, den 6. Juli:

9—12.30 Uhr: 5. (Schluß-)Sitzung im Hörsaal des Zoologischen Instituts.

Geschäftliches: Bericht wegen Sonderdrucke.

Vorträge Nr. 19—26.

9.30—10.30 Uhr: Für die Damen Besichtigung des Münsters unter Führung. Treffpunkt in der Vorhalle des Münsters.

13 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im Freiburger Hof (Belfortstraße).

14.30 Uhr: Abfahrt zum Ausflug in den Kaiserstuhl mit Kraftwagen von dort. Fahrt über Gottenheim zum Paß Vogelsang. Wanderung in einzelnen Gruppen über Neunlinden nach Bickensohl ($1^1/_2$ Wegstunden). Besichtigung der größten Genossenschaftskellerei des Kaiserstuhls. Weiterfahrt nach Breisach (Ankunft gegen 19 Uhr, dort Anschluß nach Freiburg i. Br. und die Nachtfernzüge für solche, die am selben Tage noch abfahren müssen). Gegebenenfalls Besichtigung des Münsters. Abendessen im Salmen. Weiterfahrt nach Freiburg i. Br. Ankunft dort gegen 22 Uhr.

Dienstag, den 7. Juli:

8 Uhr: Abfahrt mit Kraftwagen durchs Höllental, Donaueschingen, Hegau zum Bodensee (Untersee, Insel Reichenau, dort Mittagessen). Weiterfahrt über Konstanz, Staad, dort Übersetzen nach Meersburg. Weiterfahrt Friedrichshafen, Langenargen (Übernachtung).

Mittwoch, den 8. Juli:

Besichtigung des Instituts für Seenforschung Langenargen (Dr. H. J. Elster). Kurze Fahrt mit dem Boot des Instituts auf dem See.

11 Uhr: Rückfahrt über Heiligenberg (Mittagessen), Donautal (Sigmaringen, Beuron) nach Freiburg. Rückkehr abends (auf Wunsch rechtzeitig zu den Nachtschnellzügen).

Alle Anfragen und Anmeldungen zur Teilnahme an der Versammlung sind an Dr. E. Rotmann, Zoologisches Institut, Freiburg i. Br., Katharinenstraße 20, zu richten.

Einrichtungen für Diapositiv- und episkopische Projektion sind vorhanden.

Es wird gebeten, die Teilnahme an der Versammlung in Freiburg i. Br. (Hauptreisezeit), tunlichst bald, falls Quartiervermittlung gewünscht wird, bis spätestens 10. Juni anzumelden. Wenn Unterkunft besorgt werden soll, ist anzugeben, in welcher Preislage (je Bett mit Frühstück und Bedienung): Zähringer Hof 8 RM. Gasthof I. Ranges 6 RM. Gut bürgerliches Gasthaus 4.50 RM. Einfaches Gasthaus oder Pension 3.30 RM. Privatquartier (nicht Gasthaus) 2.50 RM. Die Unterbringung übernimmt das Städtische Verkehrsamt Freiburg i. Br., Rottecksplatz 11, das die Vormerkung des Quartiers entsprechend den bei der Anmeldung geäußerten Wünschen bestätigen und die Quartierkarte übersenden wird. Es wird angestrebt, Freiquartiere in größerer Zahl als bisher üblich, zu beschaffen (rechtzeitige Anfragen wegen eines solchen Quartiers direkt an Dr. E. Rotmann).

Am 3. Juli von 15—21 Uhr wird für die Teilnehmer in der Bahnhofshalle eine Empfangs- und Auskunftsstelle eingerichtet sein.

Gaststätten zur Einnahme des Mittagessens in allen Preislagen finden sich in der Stadtmitte in großer Zahl. Auch in der Mensa (Universität, Kellergeschoß) ist Gelegenheit, billig (für 50 Rpf.) zu speisen.

Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß man für die Reise eine Urlaubskarte nehmen kann, die eine Ermäßigung bis 40% bietet. Bei Abfahrt am Freitagmorgen ist Rückfahrt noch am Donnerstag der nächsten Woche (also nach Abschluß des Bodenseeausfluges) möglich.

Fachgenossen und Freunde der Zoologie sind als Gäste auf der Tagung willkommen.

Vorträge.

Dauer 20 Minuten einschließlich Aussprache. Für den Druck 6 Seiten. Es ist Pflicht jedes Vortragenden, aus Kollegialität die festgesetzte Redezeit nicht zu überschreiten (Geschäftsordnung 2b).

1. Prof. O. Mangold (Erlangen): Die Rolle des Entoderms in der Entwicklung der Larven von *Triton*.
2. Dr. W. Luther (Erlangen): Potenzprüfungen an isolierten Teilstücken der Forellenkeimscheibe.
3. Dr. M. Schnetter (Erlangen): Die Entwicklung von Zwerglarven in geschnürten Bieneneiern.
4. Dr. E. Hadorn (Genf): Übertragung von Artmerkmalen durch das entkernte Eiplasma beim merogonischen *Triton*-Bastard, *palmatus*-Plasma × *cristatus*-Kern.
5. Dr. G. Gottschewski (Berlin-Dahlem): Quantitative und qualitative Unterschiede innerhalb einer Allelenreihe bei *Drosophila melanogaster*.
6. Dr. H. Breider (Braunschweig): Genmanifestation und genotypisches Milieu nach Untersuchungen an Zahnkarpfen.
7. Dr. R. Heberdey (Graz): Neue Untersuchungen über den Farbensinn niederer Krebse.
8. Dr. H. J. Autrum (Berlin): Eine Theorie der Schallwahrnehmung für Luftarthropoden.
9. Dr. Th. Wohlfahrt (München): Ein neuer Versuch über das Tonunterscheidungsvermögen der Fische.
10. V. Franz (München): Über die reflektorische Regulierung des Gasgehaltes in der Schwimmblase der Fische.
11. Frl. Dr. R. Beutler (München): Über den Blutzucker der Bienen.
12. Dr. E. Diebschlag (Marburg a. d. L.): Ganzheitliches Verhalten bei einigen See- und Schlangensternen.
13. Prof. G. Just (Greifswald): Weitere Untersuchungen zur Phylogenese spezialisierter Anpassungen.
14. Dr. F. Weyer (Hamburg): Regenerationsvorgänge am Mitteldarm der Insekten.
15. Dr. M. Gersch (Leipzig): Untersuchungen über vitale Kern- und Plasmafärbungen bei *Paramaecium*.
16. Dr. H. J. Elster (Langenargen): Über die Rolle der Eisekrete bei der Befruchtung der Echiniden.
17. Dr. W. Ahrens (Jena): Das dynamische Verhalten der Chromatinschleifen im Stadium des Buketts und das Reduktionsproblem.

18. Prof. O. Koehler und Wachholtz (Königsberg): Neue Versuche an der Taube »Nicht-weiß« zur Frage des Zählvermögens (Film).
19. Dr. W. Kuhl (Frankfurt) und Dr. H. Freksa (Tübingen): Richtungskörperbildung, Furchung und Verhalten der Trophoblasten der weißen Maus (Film).
20. Dr. W. E. Ankel (Gießen): Der Bau des Kokons der Purpurschnecke und das Schlüpfen der Embryonen.
21. Prof. O. Mattes (Marburg): Zur Frage der Wirtsauffindung der Parasiten auf Grund von experimentellen Untersuchungen an Leberegel-Miracidien.
22. Prof. R. Wetzel (Berlin): Neuere Ergebnisse über die Entwicklung von Hühnerbandwürmern.
23. Dr. W. Herre (Halle a. d. S.): Untersuchungen an Hirnen von Wild- und Hausschweinen.
24. Dr. E. Scharrer (Frankfurt a. M.): Über die zentralen Anteile des vegetativen Systems der Wirbeltiere.
25. Prof. W. Wunder (Breslau): Unzweckmäßige und zweckmäßige Verheilung schwerer Verletzungen beim Karpfen.
26. Prof. C. Kosswig (Braunschweig): Augenrückbildung und -mißbildung bei *Asellus aquaticus cavernicolus.*
27. Dr. C. R. Boettger (Berlin): Die europäischen Süßwasserschnecken der Gattung *Viviparus* und ihre erdgeschichtliche Bedeutung.
28. Dr. A. Koch (Breslau): Bau und Entwicklungsgeschichte der Mycetome von *Lyctus linearis.*
29. Prof. C. Apstein (Berlin): Schreibweise von Namen und Termini technici in wissenschaftlichen Arbeiten (nur für den Druck).
    Dr. E. Rotmann (Freiburg i. Br.): Vorweisung einiger heteroplastischer und xenoplastischer Austauschexperimente (Vorweisung).

Die Manuskripte müssen bis zum 22. Juli an den Schriftführer eingesandt sein.

Berlin, 5. Juni 1936.

I. A.: Prof. C. Apstein, Schriftführer.

Kurse der Staatlichen Biologischen Anstalt auf Helgoland in den Sommerferien 1936.

Allgemeine Bestimmungen.

Mitzubringen sind für die Kurse 1 und 2: Ein gutes Mikroskop (Immersion nicht erforderlich), eine Präparierlupe, Präparierbesteck, Zeichengerät. Ferner ein Lehrbuch der Zoologie (am besten das Lehrbuch der Zoologie von Claus-Grobben-Kühn). Außerdem für alle Kurse sehr zu empfehlen: »Der Strandwanderer« von P. Kuckuck (5. Aufl. 1933, J. F. Lehmanns Verlag, München).

Ist die Beschaffung eines Mikroskops nicht möglich, so kann die Anstalt bei rechtzeitiger Vorausbestellung einer begrenzten Zahl von Teilnehmern Mikroskope gegen Leihgebühr zur Verfügung stellen.

Die Gebühren sind nach der Beendigung eines Kurses auf Helgoland zu bezahlen, doch wird bei der Zulassung eine Einschreibegebühr von 3 RM. erhoben, die auf die Kursgebühr angerechnet wird, im Falle einer Ab-

sage aber nicht zurückvergütet wird. Die auf ein Mindestmaß beschränkten Kosten für die Wattenmeer-Exkursionen (2 und 3) sind in den Gebühren nicht enthalten.

Für die Dampferfahrt nach Helgoland und zurück gewähren der Seebäderdienst der Hapag und des Norddeutschen Lloyds gegen einen Ausweis der Biologischen Anstalt 50% Fahrpreisermäßigung.

Das Aquarium und das Nordsee- und Vogelzugsmuseum der Biologischen Anstalt sind den Kursteilnehmern täglich frei zugänglich.

Eine begrenzte Anzahl Studenten kann im Studentenheim der Biologischen Anstalt wohnen. Näheres hierüber auf Anfrage.

Die Anmeldungen sind möglichst bald unpersönlich an die »Biologische Anstalt« einzusenden, welche nähere Auskunft erteilt. Über den letzten Meldetermin vergleiche die Angaben bei den einzelnen Kursen. Allen Anmeldungen und Anfragen muß Rückporto beigefügt werden.

1. Meereszoologischer Kursus, vom 2. bis 16. Juli 1936.

Unter Leitung von Dr. H. Hertling und Dr. K. Meunier, unter Mitwirkung von Dr. A. Bückmann und Prof. Dr. Drost.

Gelegenheit für Studierende der Naturwissenschaften, die wichtigsten Vertreter der Meerestierwelt lebend zu beobachten und ihre Ökologie kennenzulernen, in Ergänzung zu den zoologischen Kursen der Hochschule. — Einführende Vorträge über die einzelnen behandelten Tiergruppen. — Ausflüge mit den Fahrzeugen der Anstalt und zu Fuß längs der Küste. — Morphologische Untersuchungen im Laboratorium.

Die Gebühren betragen für diesen Kursus für Studierende 10 RM., für andere Teilnehmer 25 RM.

Anmeldungen sind bis spätestens 15. Juni einzusenden.

2. Meeresbiologisches Praktikum, vom 6. August bis 9. September 1936.

Einführung in die Kenntnis der wichtigsten Pflanzen und Tiere der einheimischen Meeresteile mit Hinweisen auf die allgemeine Meeresbiologie. Praktische Übungen (Morphologie, Anatomie und Physiologie) unter reichlicher Vorführung von lebenden Meerestieren und Meeresalgen, verbunden mit einführenden Vorträgen und Ausfahrten.

Dozenten:

Prof. Dr. A. Hagmeier, Helgoland: Ausfahrten und Ökologie.

Prof. Dr. W. v. Buddenbrock, Halle: Bodentiere und Physiologie.

Prof. Dr. A. Wulff, Helgoland, und Dr. Künne, Helgoland: Oceanographie, Plankton und Nannoplankton.

Dr. A. Bückmann, Helgoland: Seefischerei und Fischerei-Wissenschaft.

Dr. P. Kornmann, Helgoland: Botanik.

Prof. Dr. R. Drost, Helgoland: Ornithologie.

Zahlreiche Ausfahrten mit den Dienstfahrzeugen und Ausflüge zu Fuß in den Gezeitengürtel. Geplant ist außerdem ein Lehrausflug zum Wattenmeer.

Anmeldungen sind bis spätestens 1. Juli einzusenden. Zugelassen werden Lehrer, Studenten und andere Personen mit genügenden Vorkenntnissen. Der Anmeldung ist eine kurze Schilderung der biologischen Ausbildung, von Studierenden auch die Angabe der Studiensemester und der biologischen Übungen, an denen bisher teilgenommen wurde, beizufügen.

Die Gebühren betragen für Studierende 20 RM., für andere Personen 50 RM.

3. Ornithologischer Kursus der Vogelwarte, vom 10. bis 16. bzw. 19. September 1936.

Unter Leitung von Prof. Dr. R. Drost unter Mitwirkung von Dr. H. Schildmacher.

Allgemeines: Teilnehmen können Studenten und andere ornithologisch interessierte Personen. — Das Mitbringen eines Fernglases und eines Präparierbesteckes ist empfehlenswert.

Aufgabe: Kennenlernen des Vogelzugs und der Methoden seiner Erforschung, sowie der Vogelwelt auf Helgoland und im Nordseegebiet.

Lehrgang: Vorträge, Führungen, Übungen und Ausflüge.

Die Gebühren betragen für diesen Kursus für Studierende 5 RM., für andere Teilnehmer 10 RM.

Anmeldungen bis 15. August erbeten »an die Vogelwarte«.

Exkursion: Im Anschluß an die Heimreise am 17. IX. findet eine Exkursion über Cuxhaven nach Neuwerk und in das vogelreiche Watt bei Scharhörn statt. Näheres auf Anfrage.

Helgoland, im März 1936.

Der Direktor der Biologischen Anstalt
gez. Hagmeier.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoologischen Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

An die Herren Mitarbeiter!

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Druck von Ernst Hedrich Nachf. in Leipzig.